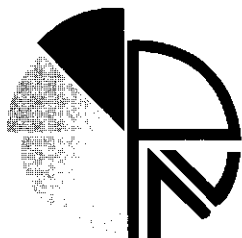

Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt

teelt van Plantuien

teelthandleiding nr. 81

april 1998

Samenstelling: ir. C.L.M. de Visser
Redactie: S. Zwanepol
Met bijdragen van:
ing. J. Alblas - grond
ir. H.H.H. Titulaer - bemesting
ir. J. Hoek - rassenkeuze
P.O. Bleeker - onkruidbestrijding
A. Ester - plagen
ing. C.G.M. Geven - saldo en arbeidsbehoefte
Met dank aan: N.M. Bruin (NAKG), R. Kesselaar,
J.M. Maas en DLV voor commentaar.



Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt

Postbus 430

8200 AK Lelystad

telefoon: 0320 29 11 11

telefax: 0320 23 04 79

15n925278

Inhoud

| | |
|--|---------------|
| INLEIDING | 5 |
| Algemeen | 5 |
| Familie | 5 |
| Plantkundige eigenschappen | 6 |
| Oppervlakte en teeltgebieden in Nederland | 6 |
| ONTWIKKELING EN GROEI VAN UIEN | 8 |
| Ontwikkeling | 8 |
| Bolvorming | 8 |
| Strijken | 9 |
| Spruitrust | 10 |
| Bloei | 10 |
| Wortelvorming | 10 |
| Bladgroei | 11 |
| Sorteringsverhouding | 12 |
| GROND | 13 |
| Perceelskeuze | 13 |
| Vruchtwisseling | 13 |
| Grondonderzoek | 14 |
| Grondbewerking | 14 |
| BEMESTING | 16 |
| Stikstof | 16 |
| Eerstejaars plantuien | 16 |
| Tweedejaars plantuien | 16 |
| Fosfaat | 17 |
| Kali | 17 |
| Mangaan | 17 |
| RASSENKEUZE | 19 |
| UITGANGSMATERIAAL | 21 |
| Zaaizaad | 21 |
| Plantuitjes | 21 |
| ONKRUIDBESTRIJDING | 23 |
| Eerstejaars plantuien | 23 |
| Besputtingen vóór de opkomst van het gewas | 23 |
| Besputtingen na de opkomst van het gewas | 23 |
| Tweedejaars plantuien | 33 |

| | |
|--|-----------|
| Mechanisch | 33 |
| Chemisch | 34 |
| ZIEKTEN EN PLAGEN | 35 |
| Aaltjes | 35 |
| Stengelaaltjes (<i>Ditylenchus dipsaci</i>) | 35 |
| Insecten | 36 |
| Preimot (<i>Acrolepiopsis assectella</i> (Zeller)) | 36 |
| Tabakstrips (<i>Thrips tabaci</i> (Lind.)) | 36 |
| Uienboorsnuitkever (<i>Ceuthorhynchus suturalis</i> (F.)) | 37 |
| Uienmineervlieg (<i>Liriomyza cepae</i> (Hering)) | 37 |
| Uienvlieg (<i>Delia antiqua</i> (Meig.)) | 37 |
| Schimmels | 39 |
| Kiemschimmels | 39 |
| Bladvlekkenziekte (<i>Botrytis squamosa</i> Walker) | 39 |
| Valse meeldauw (<i>Peronospora destructor</i> (Berk.) Casp.) | 40 |
| Papiervlekkenziekte (<i>Phytophthora porri</i> Foister) | 41 |
| Purpervlekkenziekte (<i>Alternaria porri</i> (Ellis), Neerg.) | 42 |
| Stemphylium (<i>Stemphylium botryosum</i> Wallr., of <i>Pleospora herbarum</i> Rabenh.) | 42 |
| Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cepae</i> (Homzawa) Snyd. en Hans.) | 42 |
| Koprot (<i>Botrytis allii</i> Munn. of <i>Botrytis aclada</i> Fres.) | 43 |
| Witrot (<i>Sclerotium cepivorum</i> Berk.) | 44 |
| KEURING PLANTUITJES | 45 |
| OOGST, BEWARING EN AFLEVERING | 46 |
| Eerstejaars plantuien | 46 |
| Loofmaaïen | 46 |
| Velddrogen, rooien en oprapen | 46 |
| Kluiten verwijderen | 46 |
| Inschuren, drogen en bewaren | 47 |
| Tweedejaars plantuien | 47 |
| Opbrengst | 48 |
| Afleveren en kwaliteits- en sorteringsvoorschriften | 48 |
| SALDO EN ARBEIDSBEHOEFTE | 50 |
| Saldberekeningen | 50 |
| Opbrengsten | 50 |
| Toegerekende kosten | 50 |
| Arbeidsbehoefte | 50 |
| LITERATUUR | 54 |

INLEIDING

Algemeen

De teelt van plantuien in Nederland vindt zijn oorsprong in 1939 toen Nederlanders tijdens een studiereis naar Hongarije deze teeltwijze, die daar al langer in gebruik was, "ontdekten".

De teelt bestaat uit twee gewassen: eerstejaars en tweedejaars plantuien. De teelt van eerstejaars plantuien gaat uit van zaaizaad, terwijl de teelt van tweedejaars plantuien uitgaat van plantuitjes die het product vormen van de eerstejaars teelt. Op deze wijze wordt in de tweedejaars plantuienteelt al vroeg in het jaar (juli, begin augustus) een ui geproduceerd die kan profiteren van de dan gunstige prijzen als gevolg van de relatieve schaarste aan uien in die tijd van het jaar.

De uien van de tweedejaars teelt worden in Nederland niet of slechts gedurende korte tijd bewaard. Bewaaruien worden geproduceerd met de teelt van zaauiuen, die dan ook het leeuwendel vormen van de Nederlandse uienproductie. Behalve deze teeltwijzen kennen we in Nederland nog de teelt van picklers, zilveruien, winteruien en sjalotten. Daarnaast wordt in Nederland in zeer beperkte mate de teelt van knoflook bedreven.

In deze teelthandleiding wordt de teelt van eerste- en tweedejaars plantuien beschreven. Van zaauiuen en knoflook zijn aparte teelthandleidingen verkrijgbaar.

De internationale naamgeving van uien is als volgt: onion (Engels), Zwiebel (Duits), oignon (Frans), cipolla (Italiaans), cebolla (Spaans).

Familie

De ui behoort tot de familie der leliebloemachtigen (Liliaceae). Het geslacht (*Allium*) is zeer omvangrijk en omvat meer dan 600 soorten. Tot de gewassen van deze familie die in Nederland bekend zijn, behoren:

- gewone ui : *Allium cepa* L. var. *cepa*
- sjalot : *Allium cepa* L. var. *Ascalonicum*
- knoflook : *Allium sativum* L.
- bieslook : *Allium schoenoprasum* L.
- parelui : *Allium ampeloprasum* L.
- prei : *Allium ampeloprasum* L. var. *Porrum*
- stengelui : *Allium fistulosum*

De gewone ui, de soort die gebruikt wordt voor de teelt van zaauiuen, zilveruien, picklers, winteruien en plantuien, is waarschijnlijk inheems in Midden-Azië, Iran, Afghanistan, Pakistan en Noordwest-India in zonnige steppengebieden met een landklimaat. Het is een zeer oud gewas, dat reeds in het oude Egypte bekend was. De sjalot is waarschijnlijk afkomstig uit Israël, uit de omgeving van Askalon. *Allium*-soorten stonden in hoog aanzien en dienden zelfs als offer. Geen afbeeldingen van planten worden op Egyptische monumenten zo veelvuldig aangetroffen als die van soorten van het geslacht *Allium*, zowel uien als knoflook en sjalotten. In ons land werd voor het eerst melding gemaakt van de teelt van uien bij het begin van de vijftiende eeuw.

Het geslacht *Allium* heeft acht chromosomen in de geslachtscellen of een veelvoud daarvan. De bovengenoemde soorten hebben alle acht chromosomen, met uitzondering van prei, die er 16 heeft.

Plantkundige eigenschappen

De ui is een tweejarige plant. In het eerste jaar wordt een bol gevormd, waarin reservevoedsel is opgeslagen. De bol van een volwassen ui bestaat uit een aantal vlezige rokken en 2-4 droge rokken. Deze droge rokken kunnen geel, rood of wit van kleur zijn. Als aan de behoefte voor vernalisatie wordt voldaan, gaat de ui in het tweede jaar bloeien en zaad vormen. Door deze groeiwijze bleek het mogelijk aparte teeltwijzen voor uien te ontwikkelen. Bovendien is het hierdoor mogelijk om een scherpe selectie op verschillende eigenschappen uit te voeren. Het is een overwegend kruisbestuivend gewas, wat de veredeling langdurig en kostbaar maakt. Om bloemstengelvorming in de teelt van tweedejaars plantuien te voorkómen, is de bewaring van het plantgoed er op gericht om de uitjes de prikkel tot bloemstengelvorming te onthouden. Als de plantuitjes deze prikkel niet ontvangen, zullen ze in het tweede jaar opnieuw een bol vormen. Op dit principe is de teelt van plantuien gestoeld.

Het drogestofgehalte van uien is gedeeltelijk genetisch bepaald. De uien die in Nederland voor de teelt van zaaiuien worden gebruikt hebben een drogestofgehalte variërend van 11-14%. De tweedejaars plantuien hebben een hoger drogestofgehalte. In een vergelijkend onderzoek tussen een zaaiuiras (Rijnsburger Balstora) en een plantuiras (Turbo) bleek Turbo een 3,5% hoger drogestofgehalte te hebben. Dit bleek gekoppeld aan het ras en had maar in beperkte

mate te maken met de gehanteerde teeltwijze. Het grootste bestanddeel in de droge stof vormen de koolhydraten met circa 75% (voornamelijk oplosbare suikers), gevolgd door bijna 10% eiwitten, die overigens van matige kwaliteit zijn. De droge stof van de uien bevat slechts circa 2% vet. Verder bevatten uien per 100 gram eetbaar gedeelte 10 mg vitamine C, 30 mg vitamine B1 en 20 µg vitamine B2. De voedingswaarde van uien is gering: circa 200 kJ per 100 g vers product. Uien worden echter niet zozeer gewaardeerd om hun voedingswaarde als wel vanwege hun aparte smaak, die samenhangt met het gehalte aan etherische olie, waarin alliline en diverse disulfiden voorkomen. Op grond van hun gehalte aan deze etherische olie zijn de uienrassen te verdelen in scherpe, half-scherpe en zoete uien. In Nederland worden uitsluitend scherpe uien geteeld.

Tenslotte wordt aan uien van oudsher een aantal medicinale waarden toegedicht.

Oppervlakte en teeltgebieden in Nederland

In tabel 1 is het areaal eerstejaars plantuien weergegeven zoals dat jaarlijks door de NAKG wordt vastgesteld. Het areaal schommelde in de periode 1990-1997 tussen circa 950 en 1250 ha. Ook het areaal in de voorafgaande jaren (periode 1985-1989) bleek zich binnen deze grenzen te bewegen. Al sinds 1985 is Flevoland het belangrijkste productiegebied, gevolgd door het

Tabel 1. Oppervlakte (ha) eerstejaars plantuien per teeltgebied in de periode 1990-1997.

| teeltgebied | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Flevoland | 576 | | 587 | 653 | 616 | 734 | 804 | 707 |
| Zeeland en West-Brabant | 238 | | 224 | 187 | 181 | 225 | 178 | 181 |
| Zuid-Holland | 175 | | 145 | 125 | 141 | 176 | 252 | 276 |
| Noord-Holland | 5 | | 9 | 6 | 6 | 0 | 9 | 5 |
| overige gebieden | 9 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| totaal | 1003 | | 967 | 973 | 946 | 1137 | 1246 | 1172 |

bron: NAKG

Zuidwestelijke akkerbouwgebied. De teelt van eerstejaars plantuien wordt gecontroleerd door de NAKG op basis van de Plantuitjesregeling. Op deze manier wordt een goede kwaliteit plantgoed bevorderd. De NAKG plombeert jaarlijks zo'n 25 miljoen kg plantuitjes. Het grootste deel van de in Nederland geteelde eerstejaars plantuien wordt geëxporteerd. Belangrijke afnemers zijn Duitsland, Frankrijk, Engeland, Italië, Scandinavië en Joegoslavië. Ook buiten Europa wordt echter plantgoed afgezet.

In tabel 2 is het areaal tweedejaars plantuien (inclusief sjalotten) weergegeven. De cijfers zijn gebaseerd op het areaal poot- en plant- uien zoals het CBS die jaarlijks vastlegt. Bij deze cijfers zijn behalve eerste- en tweedejaars plantuien ook sjalotten inbegrepen. Na aftrek van het

areaal eerstejaars plantuien geven de cijfers in tabel 2, gezien het geringe areaal sjalotten (circa 200 ha), een goed beeld van de omvang van de teelt van tweedejaars plantuien. Bij tweedejaars plantuien schommelt het areaal wat meer dan bij de eerstejaars teelt. Dit verschijnsel wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de wisselende exportkansen van het plantgoed. Als de afzet in het buitenland moeilijk verloopt, daalt in het voorjaar de prijs van het plantgoed soms vrij sterk. Dit heeft dan een uitbreiding van de binnenlandse tweedejaars teelt tot gevolg. Traditioneel worden de meeste tweedejaars plantuien (circa 70%) geteeld in Zeeland en het westen van Noord-Brabant. De hoeveelheid in andere provincies is beperkt. Tweedejaars plantuien worden net als zaaiuien voor een groot deel afgezet in het buitenland.

Tabel 2. Oppervlakte (ha) tweedejaars plantuien (inclusief sjalotten) per provincie in de periode 1990-1996.

| teeltgebied | 1990 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Flevoland | 113 | 161 | 98 | 222 | 211 | 281 |
| Zeeland en Noord-Brabant | 1481 | 1531 | 1698 | 2231 | 1808 | 2005 |
| Zuid-Holland | 124 | 162 | 207 | 228 | 226 | 336 |
| Noord-Holland | 70 | 57 | 112 | 136 | 133 | 203 |
| Limburg | 102 | 101 | 71 | 183 | 188 | 190 |
| overige provincies | 25 | 32 | 43 | 76 | 43 | 39 |
| totaal | 1915 | 2044 | 2229 | 3076 | 2609 | 3054 |

bron: cijfers betreffen de oppervlakte poot- en plantuien, inclusief sjalotten (CBS) minus het oppervlakte eerstejaars plantuitjes (NAKG).

Het areaal plantsjalotten in Nederland bedroeg in de vermelde periode gemiddeld 182 ha.

ONTWIKKELING EN GROEI VAN UIEN

De ontwikkeling en groei van uien staan onder invloed van een complex van factoren. De ontwikkeling van uien wordt gekenmerkt door twee verschillende processen die in feite concurrent van elkaar zijn en die beide vanaf een bepaald moment onomkeerbaar zijn: bloei en bolvorming. In de teelt van plantuien is de bolvorming van belang en is bloei zelfs ongewenst. Inzicht in deze processen is van groot belang, omdat vanuit die kennis voorspeld en verklaard kan worden hoe uien reageren op teeltmaatregelen en weersverloop.

In dit hoofdstuk wordt derhalve een overzicht gegeven van de kennis over ontwikkeling en groei van een gewas uien. Groei wordt gekenmerkt door de productie van droge stof waarmee plantenmateriaal wordt gevormd, terwijl ontwikkeling gekenmerkt wordt door een verandering in het type plantenmateriaal dat wordt aangelegd.

Ontwikkeling

De ui is een tweejarige plant, dit betekent dat de ui normaal gesproken een ontwikkeling doormaakt die in het eerste jaar wordt gekenmerkt door bolvorming en het strijken van het loof en in het tweede jaar door bloei.

De teelt van plantuien omvat weliswaar twee jaren, maar is er op gericht de vorming van een bloeistengel te voorkomen. In beide jaren wordt gestreefd naar de ontwikkeling van een bol. In de teelt van tweedejaars plantuien kan echter onder bepaalde omstandigheden de vorming van bloemstengels optreden. Om deze reden wordt ook de bloei van uien in dit hoofdstuk behandeld.

Bolvorming

Na de opkomst vormen eerstejaars plantuien blad en een schijnstengel, die bestaat uit de bladschedes. De echte stengel is sterk gedrongen en heet bolstoel, van waaruit de bijwortels worden gevormd. Bij tweedejaars plantuien loopt de bol na een rustperiode opnieuw uit vanuit het groeipunt dat al het voorafgaande jaar is gevormd. Deze spruit gaat eveneens een schijnstengel vormen met bolstoel en bijwortels. Afhankelijk van de omstandigheden wordt de schijnstengel meer of minder gevuld met assimilaten en zwelt op. De omstandigheden bepalen eveneens het moment waarop nieuwe bladeren geen groene bladschijf meer vormen, maar slechts een bladschede, die dienst doet als opslagorgaan. Dit is het moment van bolvorming. Bij tweedejaars plantuien spelen zich twee processen tegelijkertijd af: het proces van bolvorming én het proces van bloei. De omstandigheden bepalen welke van beide processen wint en de overhand krijgt. Het proces van bolvorming wordt beïnvloed door een aantal factoren.

De belangrijkste factor is de daglengte. Hoe langer een dag, hoe sterker de stimulans tot bolvorming. Is een dag echter korter dan een minimum-daglengte, dan draagt deze dag niet bij aan de bolvorming. Deze minimum-daglengte is sterk rasafhankelijk en is bepalend voor het gebied waarin een ras geteeld kan worden. Een Nederlands ras zal in Spanje niet of moeilijk tot bolvorming komen, omdat in dat land niet voldaan wordt aan de behoefte van dat ras aan een lange dag. Wordt datzelfde ras echter in Finland geteeld, dan zal door de lange dag die daar in voorjaar en zomer voorkomt, de bolvorming zó sterk gestimuleerd worden dat de planten snel tot

bolvorming komen en dientengevolge klein blijven. Om deze reden worden Nederlandse rassen in Finland opgekweekt bij korte dag en vervolgens uitgeplant.

Een tweede factor die in sterke mate de bolvorming beïnvloedt, is de temperatuur. Hoe hoger de temperatuur hoe sneller een plant tot bolvorming komt, zolang de daglengte boven de minimum-daglengte ligt. Dit effect kan waargenomen worden in warme jaren waarin de uien in Nederland vroeger dan normaal afrijpen. Vooral bij late zaai (mei) speelt de temperatuur een grote rol bij de mate waarin dikhalzen worden gevormd. Het belang van temperatuur kan geïllustreerd worden door de invloed van het klimaat in het zuiden van Portugal op de ontwikkeling van Nederlandse uienrassen. Hoewel de zuidelijke breedtegraad bolvorming in de weg staat (zie bovenstaande) is de temperatuur op die plek in het voorjaar zo gunstig dat dit het relatieve gebrek aan lange dag compenseert en Nederlandse rassen er normaal tot bolvorming kunnen komen. Hiermee is bovendien aangegeven dat het proces van bolvorming geen kwalitatief proces is, maar een kwantitatief.

Een derde factor die een grote invloed op de bolvorming heeft is de verhouding tussen het rode en verrode gedeelte van het licht. Rood en verrood beslaan bepaalde golflengtes in het licht-spectrum (respectievelijk 660 en 730 nm). Hoe groter het aandeel verrood, hoe sneller een plant tot bolvorming komt. Deze kleurverhouding van het licht schommelt normaal rond de 1, maar daalt onder een bladerdek tot waarden rond 0,2. Een dichter bladerdek leidt tot een lagere waarde voor deze kleurverhouding en daardoor tot een sneller ontwikkelend gewas. Dit effect leidt er toe dat een gewas in een hogere plantdichtheid, en dus een dichter bladerdek, eerder tot bolvorming komt, zoals geïllustreerd wordt door de snelle ontwikkeling van eerstejaars plantuien.

Andere factoren die invloed op de bolvorming kunnen hebben, zijn de beschikbaarheid van stikstof en water. De kennis hierover is echter te beperkt om uitspraken te doen over de grootte en richting van deze invloeden. Waarschijnlijk lopen de invloeden van deze factoren via de invloed van de lichtkwaliteit; een betere groei betekent immers een betere loofontwikkeling en dus een snellere bolvorming.

Wanneer de omstandigheden de planten onvoldoende stimuleren tot bolvorming of bloei, zullen dikhalzen ontstaan. Dit zijn planten die groene bladschijven blijven vormen en niet in rust gaan. Dikhalzen komen voor wanneer te laat wordt gezaaid en/of te weinig planten boven komen. Ook wanneer er voor een gewas sprake is van slechte groei-omstandigheden, kunnen, zeker bij niet al te vroege zaai, gemakkelijk dikhalzen ontstaan. In de teelt van eerstejaars plantuien is gezien de hoge plantdichtheid geen sprake van dikhalzen. Bij de teelt van tweedejaars plantuien in de praktijk evenmin, omdat deze uien doorgaans vroeg worden geplant en door het reservevoedsel in het bolletje een snelle groei in het voorjaar hebben.

Strijken

Nadat de planten tot bolvorming zijn overgegaan en geen nieuw groen loof meer wordt gevormd, zal de bol sterk in omvang groeien en wordt gaandeweg de hals steeds zwakker. Deze verzwakking van de hals leidt ertoe dat het loof, afhankelijk van de windsterkte, vroeger of later gaat strijken. Het strijken van het loof is een duidelijk zichtbaar teken van afrijping. Na het strijken zal het loof, afhankelijk van omstandigheden als ziektedruk en beschikbaarheid van stikstof en water, langzamer of sneller afsterven. Hoe sneller de ontwikkeling, dus hoe eerder de planten in bolvorming gaan, hoe eerder het gewas oogstrijp is.

Spruitrust

Nadat uien tot bolvorming zijn overgegaan, gaat de spruit in rust; dit wordt veroorzaakt door groeiremmende hormonen die waarschijnlijk in het loof worden gevormd en naar de bol worden getransporteerd. Het groeipunt verkeert dan in een toestand van interne rust. Na het strijken worden deze hormonen langzaam afgebroken en wordt een groeibevorderend hormoon gevormd. Gedurende de bewaring leidt dit bij een gunstige temperatuur (5-25°C) tot spruitvorming. Deze spruitvorming wordt echter onderdrukt door lage temperatuur tijdens de bewaring. Ook kan de spruitremming onderdrukt worden bij hoge temperatuur (>25°C), waarschijnlijk omdat bij zulke temperaturen de vorming van een groeibevorderend hormoon wordt onderdrukt. Behalve via de temperatuur kan het spruiten worden vertraagd door het handhaven van een lage relatieve luchtvochtigheid. Vocht in de bewaar ruimte bevordert immers het uitlopen van de wortels die vervolgens een groeibevorderend hormoon gaan vormen. Ook het voorkómen van beschadiging is van belang omdat dit de spruitgroei bevordert. De oorzaak hiervan is nog onduidelijk, maar een vergemakkelijking van de gasuitwisseling (zuurstof en koolzuur) kan een rol spelen.

Bloei

In sommige jaren kan een aantal uien in een gewas tweedejaars plantuien een bloemstengel vormen, wat ongewenst is uit oogpunt van opbrengst en oogstbaarheid. De uien gaan bloeien onder invloed van een lage temperatuur en een lange dag op voorwaarde dat de planten een bepaalde omvang hebben en nog niet in bolvorming zijn. Planten in een gewas eerstejaars plantuien zullen niet bloeien, omdat de temperatuur op het moment dat ze de vereiste omvang hebben bereikt voldoende hoog is en/of de bolvorming al is ingetreden. Uien in een gewas tweedejaars plantuien kunnen wel gaan bloeien. Dit zal vooral optreden wanneer het plantgoed te

grof is, omdat zwaardere bolletjes (>21 mm) in de bewaring gevernaliseerd kunnen worden. Bovendien kunnen de planten vooral in mei nog aan dusdanige temperaturen worden blootgesteld dat ze, bij een voldoende omvang van de plant, alsnog gevernaliseerd worden. Overigens zijn de voorwaarden voor bloei in kwantitatieve zin afhankelijk van het ras.

In de eerste plaats verschillen de rassen in de minimale omvang van de plant, die nodig is voor vernalisatie (bloei-inductie door lage temperatuur) en daarmee bloei. Dit is de reden waarom de meeste rassen koel bewaard kunnen worden zolang de partij maar niet te grof is. Dit is ook de reden waarom plantgoed van Rijnsburger selecties, Noordhollandse Bloedrode en Brunswijker warm bewaard moet worden (geprepareerd): bij koele bewaring zouden de tweedejaars plantuien zeker gaan bloeien.

In de tweede plaats verschillen de rassen in de temperaturen die gunstig zijn voor inductie van de bloei. Wat de temperatuur betreft is in het algemeen sprake van een duidelijk optimum: beneden en boven dit optimum worden de temperaturen snel ongunstiger voor bloei-inductie. Als richtlijn kan gelden dat de temperatuur voor bloei-inductie optimaal is tussen 7 en 13°C.

Wortelvorming

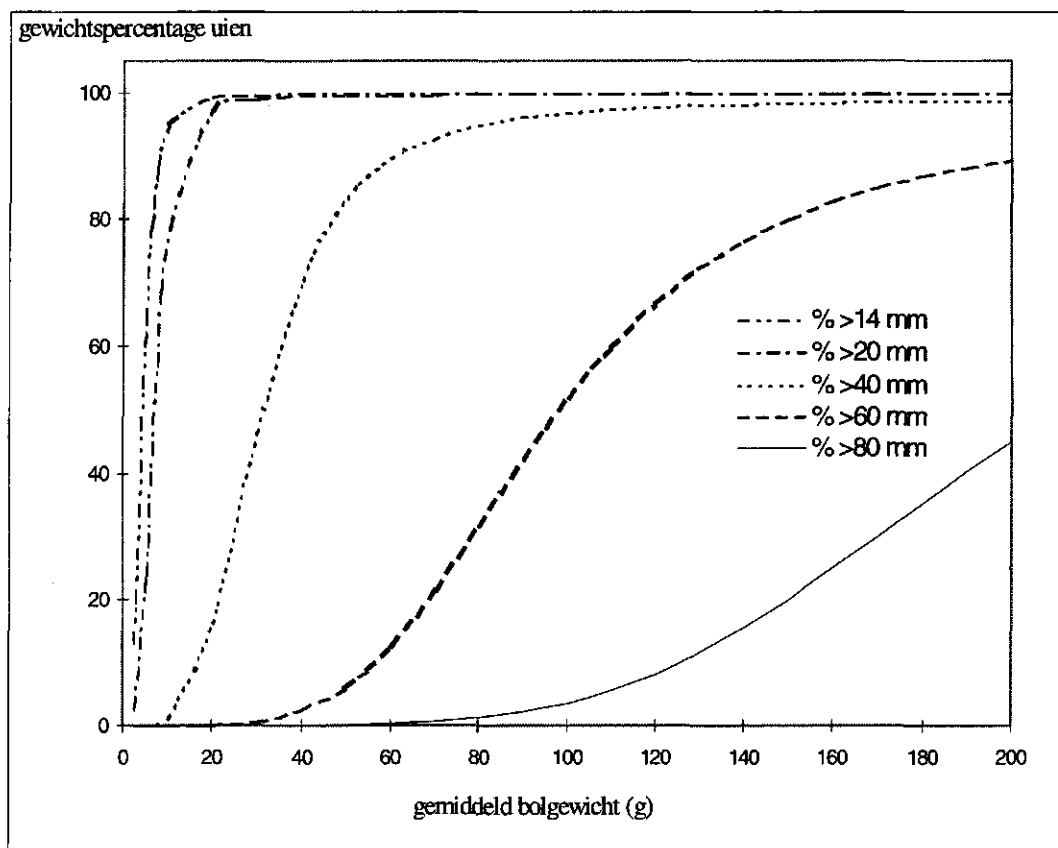
De planten in een gewas eerstejaars plantuien vormen bij kieming een primaire wortel, die slechts korte tijd leeft en snel vervangen wordt door wortels, die hun oorsprong vinden in de bolstoel. Deze bijwortels vormen geen wortelharen en vertakken nauwelijks. Uien vormen praktisch alle wortels in de laag 0-60 cm; in proeven is wel gebleken dat 90% hiervan tot op een diepte van 18 cm aanwezig is. Het typische bewortelingspatroon van uien zorgt er bovendien voor dat deze 90%-grens gedurende het seizoen, in tegenstelling tot bij andere gewassen, nauwelijks verandert. Het bewortelingspatroon van uien kan daar-

om gekenmerkt worden als oppervlakkig en schaars. Toch kan dit gewas perioden van droogte goed doorstaan, waarschijnlijk omdat de huidmondjes al sluiten bij een geringe mate van vochtekort. Dit betekent dat de toename van de opbrengst bij vochtekort al snel stagneert.

Bladgroei

Het aantal bladeren dat een uienplant vormt, wordt bepaald door de temperatuur, de ontwikkelingssnelheid en de plantdichtheid. Bij een hogere temperatuur zal een ui sneller bladeren vormen, terwijl geen bladeren meer worden gevormd zodra de plant in bolvorming is. Bij

een lage plantdichtheid (50 planten per m^2) zal de verschijningssnelheid van de bladeren iets hoger zijn dan bij hogere plantdichtheid (100 planten per m^2 en hoger). Bij een gemiddelde etmaaltemperatuur van 10, 15 en 20°C zal bij een plantdichtheid van 50 per m^2 , respectievelijk elke 18, 8 en 5 dagen een blad verschijnen. Vanaf 100 planten per m^2 bedragen deze getallen respectievelijk 20, 9 en 6 dagen. Het aantal bladeren dat uiteindelijk gevormd wordt, bedraagt bij 50, 100 en 150 planten per m^2 respectievelijk 11, 9 en 8. Het grotere aantal bladeren bij 50 planten per m^2 is zowel een gevolg van de iets hogere verschijningssnelheid van de bladeren als van de tragere ontwikkelingssnelheid.



Figuur 1. De sortingsverhouding van uien in afhankelijkheid van het gemiddeld bolgewicht.

BEMESTING

Zowel bij eerstejaars als tweedejaars plantuien komt de behoefte aan kali en fosfaat overeen met die van zaaiuien. De stikstofbemesting bij eerstejaars plantuien kan in sommige gevallen geheel achterwege blijven. Tweedejaars plantuien vragen gemiddeld genomen een hogere stikstofgift dan zaaiuien. Gebruik van organische mest wordt bij eerstejaars plantuien sterk afgeraden en wordt bij tweedejaars plantuien niet aanbevolen.

Stikstof

Eerstejaars plantuien

Een gewas eerstejaars plantuien moet bij voorkeur schraal opgroeien. Een lichtgroene loofkleur is dan ook gewenst. Een te welige groei resulteert vaak in te grote uitjes en derhalve in een te grove sortering. Bovendien kunnen te zwaar bemeste plantuitjes een minder goede vorm hebben en een lager bewaarrendement. Bij de veldkeuring let de NAKG onder andere op de mate van loofgroei. Een te welige loofontwikkeling (bijvoorbeeld als gevolg van te veel stikstof) heeft tot gevolg dat de keuringsdienst de uitjes niet in aanmerking laat komen voor directe aflevering. De uitjes van een dergelijk perceel moeten afzonderlijk worden opgeslagen. Plombering van de partij is dan pas mogelijk na 1 februari.

Gezien de geschetste problematiek wordt geadviseerd eerstejaars plantuien geen stikstofbemesting vóór de zaai te geven. Bij een gewas lengte van ± 10 cm dient te worden besloten om stikstof toe te dienen. Het kan verstandig zijn deze beslissing te baseren op de dan aanwezige bodemvoorraad stikstof. In het voorjaar kan in de bodem veel opneembare stikstof vrijkomen als gevolg van mineralisatie van organisch gebonden stikstof (organische stof, humus).

Indien veel stikstof in de laag 0-30 aanwezig is, kan overwogen worden een gift achterwege te laten. Afhankelijk van het ras, de stand van het gewas en de hoeveelheid minerale stikstof in de bodem, kan een bijbemesting worden gegeven van maximaal 40 kg N per ha. Wanneer uitgegaan wordt van een stikstofgehalte van 1,8 kg N per ton veldgewas (gemeten bij zaaiuien in 1988 te Lelystad) en een totale productie (vers) van 30 ton per ha, kan overigens een maximale stikstofopname van 54 kg per ha voor eerstejaars plantuien worden berekend.

Vanwege de onvoorspelbaarheid van de stikstofleverantie uit organische mest, het late tijdstip in het jaar dat deze stikstof vrijkomt en de negatieve invloed van een stikstofovermaat op plantuitjes, wordt een organische bemesting van eerstejaars plantuien sterk afgeraden.

Tweedejaars plantuien

Tweedejaars plantuien vragen wel de nodige hoeveelheid stikstof. In 1988 heeft het (toenmalige) IB-DLO te Haren in samenwerking met het HRI te Wellesbourne (Engeland) een vijftal proeven uitgevoerd waarin zeven stikstoftrappen (0-300 kg N per ha) met elkaar werden vergeleken. De proeven werden uitgevoerd in de bekende uienteeltgebieden van Nederland. De stikstof werd tot een maximum van 150 kg N per ha toegediend kort vóór het planten; de rest (bij hogere giften) ongeveer één maand na het planten. Op basis van deze proeven moet een gift van 150 kg N per ha worden geadviseerd. Een stijging van de opbrengst bij meer stikstof bleek negatief of marginaal positief. Bovendien nam ook de reststikstof na de oogst van het gewas sterk toe bij giften boven de 150 kg per ha. In de laag 0-60 cm werd na bemestingen van 0, 150 en 300 kg N per ha respectievelijk 25, 50 en 100 kg N per ha aangetroffen. Voor de laag 0-90

bedroeg de N-mineraal-rest na de oogst bij deze stikstofgiften respectievelijk 50, 80 en 150 kg N per ha. Het stikstofgehalte bij de maximale opbrengst bedroeg 14,6 gram per kg droge stof, hetgeen bij een drogestofgehalte van 14,5% en een opbrengst van 65 ton per ha neerkomt op een stikstofopname van 138 kg per ha.

Fosfaat

Fosfaatgebrek wordt in uien bijna nooit geconstateerd. Een tekort aan fosfaat zou verantwoordelijk kunnen zijn voor een vertraagde afrijping van het gewas. Voor het vaststellen van een optimale fosfaatgift is een goed inzicht in de fosfaattoestand van de grond absoluut nodig. Als het Pw-getal bekend is, kan de gewenste hoeveelheid fosfaat uit tabel 3 worden afgelezen. De fosfaatbehoefte van uien is laag. Bij zaaiuien is te Lelystad een P_2O_5 -gehalte van 0,8 kg per ton veldgewas gemeten, hetgeen bij 30 respectievelijk 65 ton veldgewas bij eerste- en tweedejaars plantuien neerkomt op een totale opname van 24 en 52 kg P_2O_5 per ha. Hierin is de hoeveelheid fosfaat in het loof verdisconteerd.

Kali

De geadviseerde hoeveelheid kalium (tabel 4) is afhankelijk van de kali-toestand van de grond, uitgedrukt in het kaligetal of het K-HCl-cijfer (alleen lössgronden). Gebrek aan kalium wordt in uien weinig waargenomen, maar kenmerkt zich door een diep donkergroene kleur en dode bladpunten met een sterke insnoering bij de overgang van het groene deel naar het dode deel. Een uiengewas is weinig of niet gevoelig voor chloor. Bij de kalibemesting kunnen dan ook zonder bezwaar chloorhoudende kalimestoffen worden gebruikt. Bij eerstejaars plantuien verdient het dan wel aanbeveling de kalibemesting 3-4 weken voor het zaaien aan te wenden. Tweedejaars plantuien ondervinden geen enkel nadeel als de kali pas vlak voor het planten wordt aangewend. Cijfers omtrent het gehalte

Tabel 3. Advies voor gewasgerichte fosfaatbemesting in eerste- en tweedejaars plantuien in afhankelijkheid van het Pw-getal (kg P_2O_5 per ha).

| Pw-getal | dekzand, dalgrond, rivierklei en löss | zeeklei, zeezand |
|----------|--|------------------|
| 10 | 185 | 185 |
| 15 | 170 | 170 |
| 20 | 150 | 150 |
| 25 | 135 | 135 |
| 30 | 120 | 120 |
| 35 | 105 | 105 |
| 40 | 85 | 85 |
| 45 | 70 | 70 |
| 50 | 55 | 55 |
| 55 | 35 | 35 |
| 60 | 20 | 20 |
| 65 | 0 | 0 |

aan kalium van eerste- en tweedejaars plantuien geteeld onder Nederlandse omstandigheden zijn niet bekend, zodat een schatting van de totale kali-behoefte gebaseerd moet worden op het K-gehalte van zaaiuien. In 1988 is dit te Lelystad bepaald op 2,3 kg K_2O per ton veldgewas, waarbij rekening gehouden is met de hoeveelheid kalium in het loof. Voor een productie van 30 ton bij een gewas eerstejaars plantuien komt de totale behoefte aan K_2O op 69 kg per ha. Voor tweedejaars plantuien kan bij 65 ton veldgewas een totale behoefte van 150 kg berekend worden.

Mangaan

Hoewel mangaan een sporenelement is, wordt deze stof toch genoemd in dit hoofdstuk. Op lichte kalkrijke (zee)kleigronden en op gronden met veel fosfaat en/of veel organische stof kan mangaangebrek optreden. De symptomen zijn een slaphangend gewas waarvan het loof min of meer geel gestreept is. Bij ernstig of langdurig gebrek blijft het gewas achter in ontwikkeling. Herstel treedt meestal snel op na een bespuiting met een 1,5%-oplossing van mangaansulfaat. Geadviseerd wordt 1000 liter water per ha te

Tabel 4. Advies voor gewasgerichte kalibemesting in eerste- en tweedejaars plantuien in afhankelijkheid van het K-getal (kg K_2O per ha).

| K-getal K-HCl * | zand, dal en veengronden | rivier- en zeeklei met < 10% organische stof | zeeklei met > 10% organische stof | lössgrond |
|--------------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|-----------|
| <4 | 320 | 440 | 350 | 420 |
| 6 | 280 | 440 | 350 | 390 |
| 8 | 250 | 400 | 320 | 330 |
| 10 | 220 | 360 | 290 | 270 |
| 12 | 180 | 320 | 270 | 200 |
| 14 | 160 | 280 | 240 | 160 |
| 16 | 140 | 250 | 220 | 120 |
| 18 | 120 | 230 | 200 | 100 |
| 20 | 110 | 210 | 170 | 80 |
| 22 | 100 | 180 | 150 | 50 |
| 24 | 80 | 160 | 130 | 30 |
| 26 | 70 | 140 | 120 | 0 |
| 28 | 60 | 130 | 110 | 0 |
| 30 | 50 | 110 | 90 | 0 |
| 32 | 40 | 100 | 80 | 0 |
| 34 | 30 | 90 | 70 | 0 |
| 36 | 0 | 80 | 60 | 0 |
| 38 | 0 | 60 | 40 | 0 |
| 40 | 0 | 50 | 30 | 0 |
| 42 | 0 | 40 | 0 | 0 |
| 44 | 0 | 30 | 0 | 0 |
| 46 | 0 | 0 | 0 | 0 |

* voor lössgrond geldt het K-HCl cijfer, voor de overige gronden het K-getal.

gebruiken. De benodigde hoeveelheid mangaan-sulfaat bedraagt dan 15 kg per ha. Ook kan 3-5 liter mangaanchelaat in 550 liter water worden verspoten. Er moet worden gespoten zodra de eerste verschijnselen worden waargenomen. In

verband met de kans op beschadiging van het blad dient de bespuiting met mangaansulfaat bij bewolkt weer of in de avonduren te worden uitgevoerd. Zo nodig kan de bespuiting na ongeveer één week worden herhaald.

RASSENKEUZE

In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de procentuele verdeling van de rassen tussen 1990 en 1997. Het meest geteelde ras is Stuttgarter met een aandeel van ongeveer 50%. Rijnsburger-rassen worden nauwelijks meer geteeld, terwijl het aandeel van Noord Hollandse Bloedrode tot een laag niveau is gedaald. In de

periode 1992-1995 is in Zeeland vergelijkend onderzoek uitgevoerd met een aantal rassen door deze te vergelijken op diverse keuze-criteria (tabel 6). De uien zijn steeds in maart geplant en in juli of begin augustus geoogst op het moment dat 50% van het loof was afgestorven. De uien zijn vervolgens kort gedroogd en kort bewaard

Tabel 5. Procentuele verdeling per ras van het areaal eerstejaars plantuien in de periode 1990-1997.

| ras | 1990 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Centurion | 1,9 | 7,5 | 7,8 | 6,5 | 6,2 | 10,9 |
| Jagro | - | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,5 |
| Jetset | - | 1,3 | 2,5 | 3,6 | 2,4 | 2,9 |
| Noord Hollandse Bloedrode | 3,2 | 2,9 | 1,8 | 1,1 | 0,8 | 0,9 |
| Orion | - | 0,1 | 0,6 | 1,1 | 1,0 | 5,9 |
| Radar | - | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,9 | 1,6 |
| Rijnsburger | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Rocardo | 0,9 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | - |
| Sturka | 0,8 | 0,6 | - | 1,0 | - | - |
| Sturon | 28,4 | 22,8 | 19,6 | 20,3 | 22,4 | 11,6 |
| Stuttgarter | 53,2 | 51,0 | 52,3 | 52,4 | 51,3 | 50,5 |
| Turbo | 5,0 | 3,1 | 2,9 | 2,1 | 3,6 | 2,0 |
| White Ebenezer | - | 1,8 | 1,7 | 1,4 | 1,0 | 2,3 |
| diverse | 6,1 | 6,9 | 8,4 | 7,7 | 7,6 | 9,8 |

Tabel 6. Resultaten van vierjarig rassenonderzoek tweedejaars plantuien (1992-1995).

| ras | groeidagen | productie | uniformiteit | % kale uien | % schot |
|-----------|------------|-----------|--------------|-------------|---------|
| Jagro | 107 | 92 | 6,3 | 14 | 5 |
| Jetset | 107 | 81 | 6,6 | 4 | 7 |
| Orion | 115 | 110 | 6,6 | 6 | 2 |
| Centurion | 116 | 106 | 6,4 | 4 | 2 |
| Sturon | 116 | 110 | 6,6 | 4 | 1 |

opmerkingen:

- % schot = percentage planten dat op het veld een bloemstengel heeft gevormd;
- groeidagen = aantal dagen tussen planten en 50% gestreken loof ;
- de productie is als relatief cijfer weergegeven, waarbij het gemiddelde van alle rassen op 100 is gesteld.
- bij de uniformiteit geldt dat een hoger cijfer een grotere uniformiteit aangeeft.
- bij het vergelijkend rassenonderzoek is het ras Stuttgarter niet betrokken, zodat geen vergelijkingen tussen dit ras en de rassen in de tabel kunnen worden gemaakt.

tot september of oktober, waarna het percentage kale uien is bepaald. De productie is vastgesteld na het drogen. Bollen die zaadstengels hebben gevormd, zijn al op het veld verwijderd. De rassen Jagro en Jetset blijken ongeveer één week

eerder te strijken (groeidagen) dan de andere rassen, maar dit blijkt ten koste te gaan van enige opbrengst en een iets hogere gevoeligheid voor schot. In het onderzoek scoorde met name Jagro slecht op huidvastheid (kale uien).

UITGANGSMATERIAAL

Zaaizaad

Voor de teelt van eerstejaars plantuien moet uitgegaan worden van zaaizaad met een minimale kiemkracht van 80%. Het is noodzakelijk dat het zaad onderzocht is op de aanwezigheid van stengelaaltjes. Alleen die partijen waarin bij laboratoriumonderzoek aan een monster geen stengelaaltjes zijn aangetroffen, mogen voor de teelt van plantuitjes worden gebruikt. Het zaad moet bovendien voorzien zijn van een NAKG-label met het bemonsteringsnummer. Controle van de zaadpartijen berust bij de NAKG. Om problemen met bodem- en kiemschimmels te voorkomen, moet het zaad worden behandeld met 4 gram van een mengsel van carben-dazim/thiram (AAtopam N) per kg zaad.

Bij de teelt van eerstejaars plantuien wordt gestreefd naar een maximale opbrengst in verhandelbare maten. Dit zijn uitjes tussen de 8 en 21 mm (vierkantsmaat), waarbij echter aangetekend dient te worden dat uitjes in de maat 8-14 mm minder goed af te zetten zijn. De gewenste maat van het product stelt als vanzelfsprekend grenzen aan de hoeveelheid zaad die moet worden gebruikt. Om een zo groot mogelijke opbrengst te behalen in de gewenste uienmaat wordt dan ook geadviseerd om, afhankelijk van het duizendkorrelgewicht van het zaaizaad, 90-100 kg zaad met een kiemkracht van 90% te gebruiken. Bij een afwijkende kiemkracht moet de hoeveelheid zaaizaad worden aangepast. De meest ideale zaaitijd is half april.

De uitjes van het ras Stuttgarter in de maten 8-10 mm of 8-12 mm worden in enkele gevallen gebruikt om picklers te telen uit plantgoed. Deze picklers zijn vroeger oogstbaar dan die waarbij van zaad wordt uitgegaan. Dit betreft een zeer gespecialiseerde teelt.

In veel gewassen wordt precisiezaai toegepast. Bij plantuitjes is dat gezien de zaaizaadhoeveelheid niet mogelijk. Voor het verzaaien wordt dan ook veelal gebruik gemaakt van machines die bijvoorbeeld zijn uitgerust met het nokkenrad-systeem. Meestal wordt gezaaid volgens het rijpadensysteem waarbij op elke 1.50 m een rijpad van minimaal 40 cm wordt aangehouden. Het aantal rijen per bed varieert van bedrijf tot bedrijf en kan uiteen lopen van 6 rijen met een onderlinge afstand van 21 cm tot een aantal waarmee volveldszaai wordt benaderd. Eerstejaars plantuien kunnen met succes gezaaid worden tot begin mei.

Afhankelijk van de grondsoort en het tijdstip van zaaien kan de zaaidiepte variëren van 1,5-3 cm. Als begin april in een goed gevormd zaaibed kan worden gezaaid, moet gestreefd worden naar een zaaidiepte van 1,5-2 cm op een vaste ondergrond. Voor een regelmatige opkomst is een egale zaaidiepte van groot belang. Bij zeer vroege zaai op lichte slempgevoelige grond moet zo ondiep mogelijk worden gezaaid. Bij verlate zaai is het met name op zwaardere grond raadzaam iets dieper te zaaien in verband met de kans op het uitdrogen van de bovenlaag.

Plantuitjes

Uitgangspunt moet zijn dat gebruik wordt gemaakt van door de NAKG goedgekeurd plantgoed. Het gebruik van niet gekeurd en geplombeerd plantgoed, in de praktijk aangeduid met de omschrijving "boerenschoon", moet met klem worden afgeraden. De benodigde hoeveelheid plantgoed hangt af van het gewenste aantal planten per m² en het aantal uitjes per kg plantgoed. Uitgaande van 20-25 planten per meter rij (= 67-83 planten per m²) kunnen de volgende richtlijnen gehanteerd worden:

plantgoedmaat 8-14 mm - 900 kg

plantgoedmaat 14-21 mm - 1900 kg

plantgoedmaat 8-21 mm - 1400 kg

Bij eenzelfde maatsortering is het aantal uitjes per kg Sturon doorgaans lager dan bij Stuttgarter. Het aantal kg plantgoed per ha zal dan bij Sturon wat hoger liggen dan bij Stuttgarter.

Zodra in het vroege voorjaar grond- en weersomstandigheden het toelaten, kunnen plantuitjes worden geplant. Om vroeg te kunnen oogsten (het doel van deze teelt gezien het relatief duur uitgangsmateriaal), is tijdig planten aan te bevelen. De grond moet goed bewerkbaar zijn zodat een goed plantbed kan worden gemaakt met voldoende losse grond om de uitjes af te dekken. Plantuitjes zijn weinig vorstgevoelig. Mits de uitjes goed door grond zijn bedekt, zal bij nachtvorsten na het planten niet vaak schade ontstaan. Als de omstandigheden goed zijn, wordt in sommige jaren reeds in februari geplant.

De uitjes worden geplant met een voor dit doel aangepaste bollenplantmachine. Ter bevordering van een zo regelmatig mogelijke plantdiepte zijn bij deze bollenplanters de "zaai pijpen" bevestigd aan parallellogrammen. In de praktijk wordt meestal plantgoed gebruikt in de maat 8-21 mm. Met dit plantmateriaal en de genoemde plantmachine is het resultaat vaak niet optimaal als het gaat om de regelmaat van planten. Een regelmatig plantbeeld kan worden gerealiseerd als bijvoorbeeld 8-14 en 14-21 mm apart worden geplant.

Om tijdens de verpleging van het gewas en vooral bij de oogstwerkzaamheden te voorkomen dat de uien beschadigen, wordt overwegend het zogenaamde rijpadensysteem toegepast. Hierbij komen op iedere breedte van 1.50 m vijf rijen met een onderlinge afstand van 27 cm, gevolgd door een pad van 42 cm.

ONKRUIDBESTRIJDING

Eerstejaars plantuien

In de praktijk wordt veelal voor een zaaisysteem gekozen waarbij mechanische onkruidbestrijding onmogelijk is. Dit betekent dat de gehele onkruidbestrijding langs chemische weg moet gebeuren. Uitgangspunt zal moeten zijn dat het onkruid zo volledig mogelijk wordt bestreden. Het gewas mag daarbij niet of slechts in geringe mate in de groei worden belemmerd. Daarnaast zal uit oogpunt van kosten en milieubelasting het gebruik van middelen tot een minimum moeten worden beperkt. De chemische onkruidbestrijding bestaat uit bespuitingen voor en na opkomst van het gewas. De middelen die hiervoor ter beschikking staan, zijn in receptvorm opgesomd in tabel 7. Van de opgesomde recepten mogen die met propachloor, glufosinaat-ammonium en bentazon niet in grondwaterbeschermingsgebieden worden toegepast.

Bespuitingen vóór de opkomst van het gewas

Vanaf kort na zaaien tot ongeveer één week voor opkomst kan een bodemherbicide worden toegepast op onkruidvrije grond. Hiervoor komen een toepassing met propachloor en een toepassing van een mengsel van propachloor en pendimethalin in aanmerking. Deze middelen moeten bij voorkeur worden aangewend op een vochtige bezakte grond of als kort na de toepassing enige regen mag worden verwacht. In de praktijk en bij het onderzoek is ervaren dat het resultaat van het mengsel van propachloor en pendimethalin vollediger is dan van de middelen afzonderlijk. De ervaring heeft overigens uitgewezen dat bij veel neerslag na de toepassing, het middel pendimethalin aanleiding kan geven tot gewasschade. Met name op lichte gronden kan dit het geval zijn, zodat daar wordt geadviseerd de bespuiting

uit te stellen tot na de kieming van het zaad, maar wel vóór de opkomst.

Eventuele tekortkomingen van de bodemherbiden kunnen tot 1 à 2 dagen voor de opkomst van het gewas met een contactherbicide worden gecorrigeerd.

Hiervoor komt een aantal middelen in aanmerking: diquat, paraquat, paraquat/diquat, glyfosaat, glyfosaat-trimesium en glufosinaat-ammonium. De kiemen van het uienzaad en de jonge uienplantjes mogen niet met deze middelen in aanraking komen, ook niet via scheurtjes in de grond. Scheuren in de bovenlaag ontstaan bij eerstejaars plantuien heel gemakkelijk omdat een grote hoeveelheid zaad per ha wordt gebruikt.

Bespuitingen na de opkomst van het gewas

Ook na opkomst van het gewas staat de uienteler bij de onkruidbestrijding een aantal chemische middelen ter beschikking. De keuze van een middel wordt grotendeels bepaald door het al dan niet aanwezig zijn van onkruidplantjes (en de grootte ervan), terwijl ook de gewasontwikkeling bij de keuze een rol speelt (zie tabel 7). De middelen propachloor en chloorprofam moeten op onkruidvrije grond worden gespoten, terwijl de mengsels van propachloor met pendimethalin en van propachloor met chloridazon effect hebben op onkruiden die doorkomen of uiterlijk in het kiembladstadium verkeren. Het kan nodig zijn om een bespuiting met één van de mengsels propachloor/pendimethalin (2+0,5) en propachloor/chloridazon (2+0,5) te herhalen wanneer opnieuw onkruid doorkomt. De combinatie van pendimethalin met chloorprofam (tabel 7) wordt in de praktijk gehanteerd en toegepast vanaf het kramstadium. In het onderzoek is met deze combinatie geen ervaring opgedaan.

Tabel 7 . Receptuur voor onkruidbestrijding in eerstejaars plantuien.

| tijdstip toepassing | middel(en) | dosering | effect op onkruiden ¹ | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | va | zw | mu | pe | kk | zn | me | ka | kl | sg |
| onafhankelijk van gewasstadium | sethoxydim (190 g/l) | 1-4 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | fluaazifop-P-butyl (125 g/l) | 1-3 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | cycloxydim (100 g/l) | 2-6 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| na zaai tot 1 week voor opkomst | propachloor (480-500 g/l) | 8 l/ha | - | - | + | - | ++ | + | ++ | + | + | ++ |
| | pendimethalin (400 g/l) + propachloor (480-500 g/l) | 1 l/ha + 4 l/ha | + | + | ++ | ++ | + | + | ++ | + | + | ++ |
| tot 3 dagen voor opkomst | glufosinaat-amonium (150 g/l) | 3 l/ha | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| tot 2 dagen voor opkomst | paraquat (200 g/l) | 2-3 l/ha | - | - | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | ++ | ++ |
| | paraquat/diquat (120/80 g/l) | 4-5 l/ha | - | + | ++ | + | ++ | ++ | ++ | + | ++ | ++ |
| | glyfosaat-trimesium (480 g/l) | 2-6 l/ha | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| | glyfosaat (360 g/l) | 2-6 l/ha | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| tot aan de opkomst kramstadium | diquat (200 g/l) | 3 l/ha | - | - | ++ | + | ++ | ++ | ++ | + | - | ++ |
| | propachloor (480-500 g/l) + pendimethalin (400 g/l) | 2 + 0,5 l/ha | + | + | ++ | ++ | + | + | ++ | + | + | ++ |
| | propachloor (480-500 g/l) + chloridazon (65%) | 2 l + 0,5 kg/ha | + | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | + | ++ |
| | propachloor | 4 l/ha | - | - | + | - | ++ | + | ++ | + | + | ++ |
| na opkomst vanaf 3 cm gewaslengte | propachloor (480-500 g/l) + chloridazon (65%) | 4 l + 1 kg/ha | + | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | + | ++ |
| | propachloor (480-500 g/l) + pendimethalin (400 g/l) | 4 + 0,75 l/ha | + | + | ++ | ++ | + | + | ++ | + | + | ++ |
| | chloorprofam (400 g/l) + pendimethalin (400 g/l) | 1 + 0,5 l/ha | + | | | | | | | | | |
| | chloorprofam (400 g/l) | 4-6 l/ha | - | ++ | ++ | ++ | - | ++ | + | - | - | ++ |
| na opkomst vanaf 6 cm gewaslengte | propachloor | 8 l/ha | - | - | + | - | ++ | + | ++ | + | + | ++ |
| na opkomst vanaf 15 cm gewaslengte | beniazon (480 g/l) | 1,5 l/ha | - | + | + | + | + | + | + | - | - | ++ |

¹afkortingen: va = varkensgras ; zw = zwaluwtong ; pe = perzikkruid ; kk = klein kruiskruid ; zn = zwarte nachtschade ; me = melde-soorten ; ka = kamille soorten ; kl = klee kruid ; sg = straatgras. Het effect van de recepten op de onkruiden is aangegeven met - (geen of onvoldoende werking), + (matige werking), ++ (goede werking).

Bentazon dient gespoten te worden op klein onkruid, maar dient in de dosering zoals vermeld in tabel 7 als een noodmaatregel te worden beschouwd. Het middel mag vanwege de kans op gewasschade alleen op een droog en afgehard

gewas worden gespoten (dus bij aanhoudend droog en zonnig weer). De dosering van chloorprofam is afhankelijk van de zwaarte van de grond. Dit middel mag overigens tot uiterlijk half mei worden toegepast en mag niet worden



Tweedejaars plantui aangetast
door *Erwinia*.

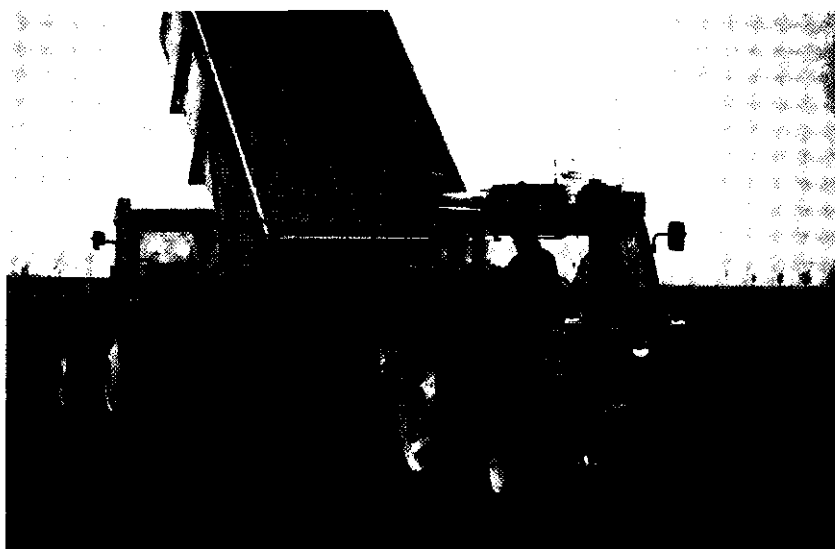


Eerstejaars plantui aangetast
door *Phytophthora porri*.

Tweedejaars plantui aangetast
door *Botrytis squamosa*.



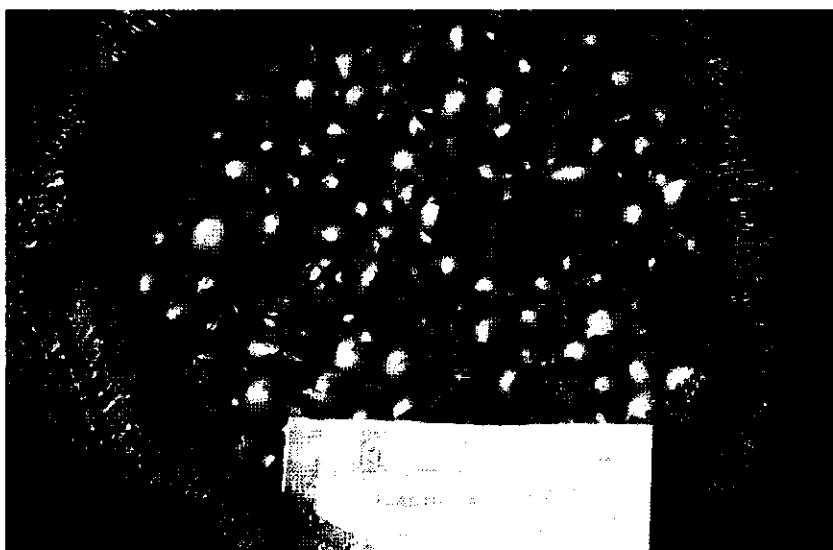
Detailopname van bladvlekkenziekte veroorzaakt door
Botrytis squamosa. Duidelijk is te zien dat vlekken van
deze schimmel sterk kunnen uitbreiden. Dit treedt op
onder langdurig vochtige omstandigheden.



Het vuilen van de plantmachine.



Perceel eerstejaars plantuien.



Gebruik uitsluitend door
NAK-G goedgekeurd
plantmateriaal.

Proef gebruikswaarde-
onderzoek met tweedejaars
plantuinen.



Rasverschillen in gevoeligheid
voor bloemstengelvorming in
tweedejaars plantuinen.





Zaaibedbereiding.



Aantasting door valse meeldauw in tweedejaars plantuinen (stadium 1).



Aantasting door valse meel-
dauw in tweedejaars plantuïen
(stadium 2).



Aantasting door valse meeldauw in tweedejaars plantuinen (stadium 3).

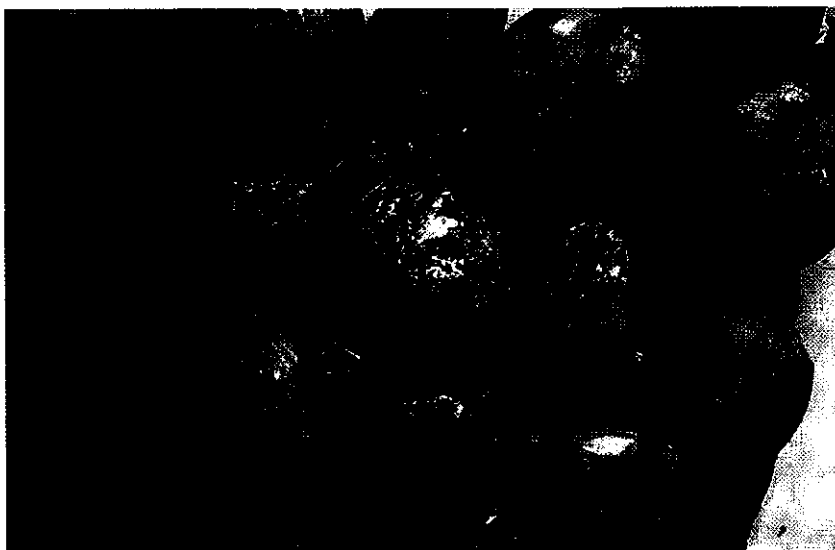


Aantasting door valse meeldauw op gewasniveau. Op deze foto is het verschil tussen twee behandelingen zichtbaar. Links een goed werkend middel en rechts een onwerkzaam middel. Dit verschil leidde tot een groot verschil in opbrengst.

Aantasting door witrot.



Uien aangetast door witrot in een laat stadium van de gewasgroei. De bollen vertoonden nog geen rot, maar de schimmel had zich al gevestigd op de buitenste rokken. In de bewaring gaan deze uien rotten.



gespoten in de omgeving van direct oogstbare gewassen.

Op een onkruidvrije grond kan vanaf het moment dat het eerste echte pijpje 6 cm lang is, worden gespoten met propachloor of chloorprofam. Grassen (behalve straatgras) kunnen in uien goed worden bestreden met één van de specifieke grassenmiddelen die in tabel 7 zijn vermeld.

In de praktijk is in eerstejaars plantuien met succes geëxperimenteerd met een lage dosering-systeem zoals dat ook in zaaiuien kan worden toegepast. Vanuit het onderzoek is hiermee tot nu toe geen ervaring opgedaan.

Tweedejaars plantuien

Voor de onkruidbestrijding staan in tweedejaars plantuien zowel mechanische als chemische methoden ter beschikking. Bij de keuze voor één van beide methoden op een bepaald moment in het seizoen is de kans van slagen afhankelijk van

de omstandigheden. Zo is mechanische onkruidbestrijding bij een vochtige grond of na een bepaald gewasstadium niet mogelijk, terwijl een chemische onkruidbestrijding bij een droge grond mogelijk onvoldoende werkt (middelen met bodemwerking) of de specifieke onkruidbezetting onvoldoende kan aanpakken.

Mechanisch

De mogelijkheden van schoffelen zijn afhankelijk van de weersomstandigheden en de grond. Vlakke, droge grond, met niet te grove kluiten en rechte rijen bevordert een goede en snelle uitvoering van het schoffelen. Met een schoffelbewerking kan jong onkruid worden bestreden. Eventueel kan door het gebruik van kleine egjes achter de schoffels de werking worden versterkt. Schoffelen is mogelijk vanaf het moment dat de rijen goed zichtbaar zijn totdat de bladeren tussen de rijen door de schoffelbewerking beschadigd worden.

Tabel 8. Receptuur voor onkruidbestrijding in tweedejaars plantuien.

| tijdstip toepassing | middel(en) | dosering | effect op onkruiden ¹ | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | va | zw | mu | pe | kk | zn | me | ka | kl | sg |
| vanaf planten | propachloor (480-500 g/l) | 4 + 1,5-2 l/ha | + | + | ++ | ++ | + | + | ++ | + | + | ++ |
| | + pendimethalin (400 g/l) | | | | | | | | | | | |
| | chloorprofam (400 g/l) | 4-6 l/ha | - | ++ | ++ | ++ | - | ++ | + | - | - | ++ |
| | cyanazin (50%) | 1 kg/ha | + | + | ++ | ++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | + |
| | sethoxymid (190 g/l) | 1-4 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | fluazifop-P-butyl (125 g/l) | 1-3 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| vanaf 7-10 dagen na planten | cycloxydim (100 g/l) | 2-6 l/ha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | propachloor (480-500 g/l) | 8 l/ha | - | - | + | - | ++ | + | ++ | + | + | ++ |
| | | | | | | | | | | | | |
| | propachloor (480-500 g/l) | 2 l + 0,5 kg/ha | + | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | | ++ |
| | + chloridazon (65%) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| na opkomst vanaf 4 cm gewaslengte | propachloor (480-500 g/l) | 4 l + 1 kg/ha | + | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | | ++ |
| | + chloridazon (65%) | | | | | | | | | | | |
| na opkomst vanaf 15 cm gewaslengte | bentazon (480 g/l) | 1,5 l/ha | - | + | + | + | + | + | + | - | - | ++ |

¹afkortingen: va = varkensgras; zw = zwaluwtong; pe = perzikkruid; kk = klein kruiskruid; zn = zwarte nachtschade; me = melde-soorten; ka = kamille soorten; kl = kleeftkruid; sg = straatgras. Het effect van de recepten op de onkruiden is aangegeven met - (geen of onvoldoende werking), + (matige werking), ++ (goede werking).

Chemisch

Voor de chemische bestrijding van onkruiden in tweedejaars plantuien kan een aantal middelen ingezet worden (tabel 8). Kort na het planten kan een aantal bodemherbiciden worden toegepast op onkruidvrije en vochtige grond of indien op korte termijn regen wordt verwacht. Het betreft de middelen chloorprofam, propachloor en een mengsel van propachloor en pendimethalin. De gewenste dosering van chloorprofam hangt af van de zwaarte van de grond. Op lichte gronden moet volstaan worden met 4 liter per ha, maar op andere gronden kan 6 liter per ha worden verspoten. Na half mei is het gebruik van chloorprofam in tweedejaars plantuien niet toegestaan. Van het mengsel propachloor met pendimethalin mag ook nog resultaat worden verwacht wanneer de eerste onkruiden maximaal het kiembladstadium hebben bereikt. Kleine, reeds opgekomen onkruiden kunnen bovendien bestreden

worden met cyanazin en met het mengsel propachloor met chloridazon. Een bespuiting met dit mengsel kan herhaald worden indien na de bespuiting opnieuw onkruid boven komt. Op lichte gronden kan cyanazin schade aan het gewas veroorzaken wanneer kort na de toepassing veel regen valt. Het middel bentazon kan ingezet worden vanwege zijn contactwerking, maar deze toepassing is een noodmaatregel die alleen op een afgehard gewas kan worden gebruikt. Grassen (behalve straatgras) kunnen in uien goed worden bestreden met één van de specifieke grassenmiddelen die in tabel 8 zijn vermeld.

De in dit hoofdstuk genoemde adviezen gelden op het moment van samenstelling. Na korte of langere tijd kunnen daarin veranderingen optreden. Raadpleeg steeds de meest recente versie van de gewasbeschermingsgids en het etiket op de verpakking.

ZIEKTEN EN PLAGEN

Uien kunnen aangetast worden door een grote variëteit aan ziekteverwekkers. Zowel aaltjes, insecten en schimmels kunnen de opbrengst en kwaliteit van de uien negatief beïnvloeden. In dit hoofdstuk zijn niet alle ziekteverwekkers opgesomd die in uien potentieel problemen kunnen veroorzaken. Alleen de belangrijkste ziekten en aantastingen worden beschreven.

Aaltjes

Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*)

Gedurende de gehele groeiperiode kan het gewas worden aangetast. De stengelaaltjes veroorzaken kroefziekte in uien. De symptomen zijn misvormde, plaatselijk gezwollen en gedraaide bladeren. De plant heeft daarbij een gedrongen uiterlijk, en is blauw-groen van kleur. Aantasting in een jong uien gewas leidt tot plantwagval. Aantasting in een later stadium, als de bol reeds is gevormd, veroorzaakt melige, veelal gebarsten bollen die nog op het veld of in de bewaring tot rotting overgaan. Op het oog gezonde bollen, afkomstig van besmette percelen die aaltjes bevatten, kunnen bovendien in de bewaring alsnog gaan rotten. De symptomen komen in eerste instantie pleksgewijs voor en breiden zich in de loop van het seizoen uit.

Het is aan te bevelen aangetaste planten samen met de ogenschijnlijk gezonde planten in een straal van een halve meter erom heen, zo vroeg mogelijk te verwijderen. Dit kan de opbouw van de besmetting aanmerkelijk vertragen en geeft een lagere eindbesmetting. Wanneer een perceel grotendeels is aangetast, moet zelfs overwogen worden het gewas in te werken. Wanneer men een ziek gewas laat uitgroeien, oogst men zeker geen marktbaar product terwijl wel een zeer hoge eindbesmetting wordt opgebouwd waar een

volggewas als aardappelen schade van kan ondervinden.

Het uienstengelaaltje blijft in de grond achter. Hoe zwaarder de grond des te langer kunnen de aaltjes in de grond overleven. Een uienteelt van zes of acht jaar later op een besmet perceel is dan ook niet zonder risico. Besmette percelen kunnen door middel van grondonderzoek worden opgespoord. Op besmette percelen wordt geadviseerd geen uien te telen. Zelfs op licht besmette percelen kan een schadelijke aantasting optreden.

Het stengelaaltje kan zich ook op het zaad bevinden. Derhalve moet conform de plantuitjesregeling van de NAKG in eerstejaars plantuien uitgegaan worden van zaad, waarvan vaststaat dat bij laboratoriumonderzoek geen aaltjes zijn aangetroffen. Bij de teelt van tweedejaars plantuien moet uitgegaan worden van door de NAKG goedgekeurd plantgoed, zodat de maximale zekerheid kan worden verkregen dat met de plantuitjes geen besmetting op een gezond perceel wordt geïntroduceerd.

Een volledig chemische bestrijding tijdens de teelt is niet mogelijk. Voor de teelt komen in principe alleen aaltjesvrije percelen in aanmerking. Het aaltje kan zich op een groot aantal gewassen matig (aardappel, haver, maïs, knolselderij, peen, suikerbiet) of sterk (augurk, erwt, rogge, slaboon, tuinboon, tulp, ui) vermenigvuldigen en kan via zaad- of plantmateriaal van deze gewassen of grond op een perceel geïntroduceerd worden. Gezien het grote aantal gewassen waarop het stengelaaltje zich kan voortplanten, zal bij de bestrijding het accent moeten liggen op het voorkomen van besmetting. Reeds genoemd is het gebruik van NAKG-gekeurd zaad en plantgoed. Daarnaast moeten zeefgrond en uienafval niet worden gestort op percelen waar na kortere of langere tijd uien of andere gewassen moeten worden geteeld waarop het

aaltje zich kan vermenigvuldigen.

Hoewel het wordt aanbevolen geen uien te telen op een licht besmet perceel, is het wel mogelijk op zo'n perceel een gezond gewas uien te telen. Voorwaarde is dan dat voor de bestrijding van de made van de uienvlieg een rijenbehandeling met carbuforan granulaat wordt toegepast. Carbuforan heeft een redelijk goede werking tegen het stengelaaltje (en vrijlevende aaltjes).

Insecten

Preimot

(Acrolepiopsis assectella (Zeller))

De preimot is een donkere, grijsbruine nachtvlinder (motje) met een lengte van ongeveer 16 mm, die in Nederland doorgaans twee generaties per jaar vormt. De generatieduur bedraagt, afhankelijk van de temperatuur, 35 tot 70 dagen. De vlinder, die gemiddeld 35 dagen in leven blijft, legt haar eieren (circa 250) op de bladeren. Enkele uren nadat de larven uit het ei komen, boren ze zich in het blad en vreten aan de binnenzijde hiervan de groene massa weg, zodat 'venstertjes' (epidermis van het blad) ontstaan. Bij ernstige aantasting neemt het assimilatievermogen zo sterk af dat het gewas ernstig in productie wordt belemmerd. De tweede generatie beperkt zijn vreterij niet tot de bladmassa, maar tast ook de bollen aan. Bolbeschadigingen kunnen invalspoorten zijn voor onder andere de koprotschimmel. Het insect overwintert soms als pop, maar vooral als vlinder.

Signalering van de preimot is goed mogelijk met behulp van feromoonvallen. Deze vallen zijn gebaseerd op sex-feromonen die een aantrekkelijke werking hebben op de preimot. Op basis van vangsten in deze vallen kunnen vluchten van het insect gedetecteerd worden. Indien preimotten gevangen worden, kan dit aanleiding zijn het gewas te inspecteren.

Als de eerste generatie wordt bestreden, zal de eventuele latere generatie niet veel problemen opleveren. Zodra 'vensters' worden waargeno-

men, kan een bestrijding uitgevoerd worden. Bij een vroege aantasting komen parathion, permethrin, diazinon of deltamethrin in aanmerking. Bij een late aantasting dient bij de midde-lenkeuze rekening gehouden te worden met de voorgeschreven veiligheidstermijn van de desbetreffende middelen. De bestrijding kan eventueel uitgevoerd worden in combinatie met die tegen loofschimmels.

Tabakstrips

(Thrips tabaci (Lind.))

Tabakstrips is een warmteminnend insect. De levenscyclus neemt bij een gemiddelde etmaaltemperatuur van 15°C circa 65 dagen in beslag, bij 20°C nog maar 27 dagen en bij 25°C zelfs 17 dagen. Larven komen bij genoemde temperaturen na respectievelijk 24, 10 en 6 dagen tevoorschijn uit het ei. Grote aantallen worden daarom alleen bij warm weer bereikt, getuige ook de schade door trips die in de jaren 1989 tot en met 1992 is waargenomen.

Zowel de larven als de volwassen trips zuigen de celinhoud leeg van de buitenste cellagen van het blad. Doordat de uitgezogen cellen met lucht worden gevuld, ontstaan grijs-zilverachtige vlekjes, veelal in de lengterichting van de plant. Aantasting van jonge, nog sterk groeiende bladeren, kan zelfs leiden tot misvormingen (krullend blad). De schade door trips hangt behalve van de populatiedichtheid af van het tijdstip van aantasting en van de omstandigheden. Bij planten met watertekort kan een grotere schade worden verwacht dan bij planten die over voldoende vocht beschikken.

Tripsen zijn 1-2 mm lange insecten die zich voornamelijk bevinden tussen de bladeren in het hart van de plant en op die plaatsen waar het blad is geknikt. Trips kan overwinteren op onkruiden, op bladresten en in de grond.

Voor de bestrijding is een aantal insecticiden toegelaten: deltamethrin, permethrin, parathion, malathion, propoxur (spuitpoeder) en esfenvaleraat. Hiervan wordt deltamethrin aanbevolen.

Omdat de insecten zich meestal bevinden op min of meer moeilijk bereikbare plaatsen is het nodig om met minimaal 400 liter water per ha te spuiten. Daarnaast moet voor een goed bestrijdings-effect de voorkeur worden gegeven aan een bespuiting in de avonduren.

Uienboorsnuitkever **(*Ceuthorhynchus suturalis* (F.))**

De uienboorsnuitkever is een donkergekleurde kever van 2,5 tot 4 mm lengte, die waarschijnlijk overwintert tussen gras langs weg- en slootkant, in ruigten onder afgevallen blad etc. In het voorjaar migreert de kever naar uienpercelen en veroorzaakt daar de zogenaamde rijpings-vraat: in de lengterichting verlopende, licht gekleurde banden waarin zich in het midden een rij kleine gaatjes bevindt. De kevers knagen vervolgens kleine, niet zichtbare, gaatjes in het blad waarin de eieren worden gelegd. De larven, die via vuilwit en geelgroen tot oranje verkleuren, vreten aan de binnenkant het groene bladweefsel weg zodat venstertjes ontstaan die lijken op het schadebeeld van de rupsen van de preimot. Als de larven volgroeid zijn, verlaten ze het blad om in de grond te verpoppen. De kever vormt één generatie per jaar.

Een bestrijding kan uitgevoerd worden met carbaryl, of, wanneer de preimot ook vóórkomt, met diazinon of parathion.

Uienmineervlieg **(*Liriomyza cepae* (Hering))**

Deze mineervlieg kan in Nederland twee generaties per jaar vormen. De vlieg prikt in de bladeren en legt eieren in het bladweefsel. De larven die hier uitkomen, vreten mijnen door het blad, waarna ze verpoppen. Deze mijnen zijn het meest opvallend bij dit schadebeeld. In de meeste jaren blijft deze aantasting beperkt tot de larven van de eerste generatie in de periode eind mei-begin juni. Een enkele keer komt het voor dat een massale tweede generatie tot ontwikke-

ling komt. De schade blijft dan niet beperkt tot het blad maar ook de hals van de ui en de bol zelf kunnen worden aangetast. Gaatjes in de bol kunnen bovendien invalspoorten zijn voor onder andere schimmels.

In de meeste jaren dat mijnen veroorzaakt door de eerste generatie worden waargenomen en een effectieve bestrijding is uitgevoerd, wordt geen hinder meer ondervonden van de tweede generatie.

Bestrijding is mogelijk met dimethoat als gewasbehandeling. Dit middel mag tot uiterlijk drie weken voor de oogst worden toegepast. Bovendien kan een synthetisch pyrethroïde worden gebruikt (permethrin, deltamethrin). Deltamethrin geniet hierbij de voorkeur. Dit middel mag tot zeven dagen vóór de oogst toegepast worden.

Uienvlieg **(*Delia antiqua* (Meig.))**

De uienvlieg is 7-8 mm lang en lichtgrijs van kleur met een iets geelachtige tint. In rustende toestand liggen de vleugels van de vlieg nagenoeg evenwijdig over elkaar. De vlieg overwintert als pop (kleur kastanjebruin, tonvormig en 6 mm lang) in de grond en wordt na het uitkomen van de pop in het voorjaar, aangetrokken door vluchtige stoffen die door uien worden geproduceerd. Pas na 10 dagen en na paring zet de vrouwelijke vlieg haar eieren af in groepjes van 4 tot 9 bij elkaar op dat gedeelte van de uienplant dat zich bevindt op de scheiding van lucht en grond. De witgele maden, die na ongeveer één week uit de eieren komen, boren zich in de basis van de plant naar binnen. In een jong uien-gewas kan één made meerdere planten op rij vernietigen. In grotere afstervende uienplanten worden meerdere maden aangetroffen. Schade wordt eerder en in ernstiger mate waargenomen naarmate de grond lichter is als gevolg van een grotere ei-afzet op deze grond. Als geen bestrijding wordt uitgevoerd, kan de door de made van de uienvlieg aangerichte schade aanzienlijk zijn

en op heel lichte gronden in bepaalde regio's zelfs leiden tot een complete mislukking van de teelt.

De eerste vlucht van de uienvlieg duurt van ongeveer begin mei tot de tweede helft van juni. Ongeveer tien dagen na het tevoorschijn komen van de vliegen zetten deze hun eieren af. Het is doorgaans de eerste vlucht die de meeste schade veroorzaakt. Drie weken na het uit de eieren komen, is de made volwassen en gaat over in het popstadium. Uit slechts een deel van deze poppen komen, na drie weken, vliegen die de tweede vlucht vormen; de overige blijven in de grond om daar te overwinteren (zogenaamde 'overliggers'). De tweede generatie duurt van ongeveer begin juli tot en met september. De maden van deze vliegen kunnen uiteraard de uien aantasten, maar dit leidt niet meer tot wegval en blijft beperkt tot een aantal aangevreten en daardoor misvormde uien. De vlieg van de tweede generatie zet bij voorkeur haar eieren af op mechanisch beschadigde bollen in nog op het veld staande gewassen of achtergebleven uien of gedeelten daarvan op reeds gerooide percelen uien. Waarschijnlijk wordt de vlieg hierbij aangetrokken door de microbiële activiteit op beschadigde of anderszins verzwakte planten.

Preventieve bestrijding van de made van de uienvlieg is in eerstejaars plantuien noodzakelijk. In tweedejaars plantuien wordt in de praktijk vaak geen bestrijding uitgevoerd en daarmee een bepaald risico genomen. Met name op lichte gronden verdient het aanbeveling om ook in dit gewas een bestrijding uit te voeren. De bestrijding kan langs biologische of chemische weg gerealiseerd worden.

De biologische bestrijding van de made van de uienvlieg is bekend als de SIT-methode. De aanduiding SIT staat voor "Steriele Insekten Techniek". Bij toepassing van deze biologische methode wordt het milieu niet belast en wordt een populatie van natuurlijke vijanden van de

vliegen opgebouwd. Het procédé bij deze methode kan in het kort als volgt worden omschreven. In geklimatiseerde ruimten worden grote aantallen vliegen gekweekt die in popstadium door middel van bestraling worden gesteriliseerd. De steriele vliegen worden over het veld verdeeld. Het aantal dat wordt losgelaten, wordt bepaald aan de hand van het aantal fertiele vliegen (mannetjes) dat wordt vastgesteld. Er wordt steeds een overmaat aan steriele exemplaren ingezet. Hierdoor is de kans groot dat vrijwel alle aanwezige vruchtbare vrouwelijke vliegen paren met een steriele mannelijke vlieg. Uit de na deze paring afgezette eieren komen geen maden waardoor het gewas is gevrijwaard van aantasting. Deze methode heeft uiteraard geen nevenwerking op stengelaaltjes en is derhalve op licht met stengelaaltjes besmette gronden minder geschikt.

Bij de chemische bestrijding kan een keus worden gemaakt uit twee methoden, te weten een zaadbehandeling, een rijenbehandeling tijdens het zaaien of planten of een volvelds grondbehandeling:

- Een zaadbehandeling in de teelt van eerstejaars plantuien. Hierbij wordt gebruik gemaakt van benfuracarb (Luxan Oncol Zaadontsmetter), dat alleen mag worden verwerkt door gespecialiseerde bedrijven die het middel in de vorm van coating op het zaad aanbrengen. Deze bestrijdingsmethode is zeer gericht. Het insecticide komt immers alleen daár terecht waar de eitjes en de made van de uienvlieg aanwezig zijn. De geringe hoeveelheid middel ten opzichte van de rijenbehandeling betekent een geringere belasting van het milieu.
- Een rijenbehandeling met granulaten. Bij deze methode wordt gelijk met het zaaien of planten het granulaat in de zaai- of plantvoor gebracht. Op de zaaimachine moet dan een goed instelbare granulaatstrooier zijn aange-

bracht. Bij deze methode kan gebruik worden gemaakt van chloorfenvinfos- of carbufofan granulaat; carbufofan heeft een nevenwerking op het stengelaaltje. Als op een licht met stengelaaltjes besmet perceel uien moeten worden geteeld, is een rijenbehandeling met carbufofan granulaat noodzakelijk. Overigens wordt van deze methode slechts weinig gebruik gemaakt. Een groot aantal zaaimachines is niet eens uitgerust met de benodigde apparatuur.

- Een volveldsgrondbehandeling vóór het zaaien of planten met carbofuran of chloorfenvinfos. Deze middelen werken het best wanneer ze 10 cm ingewerkt worden.

Schimmels

Gedurende het groeiseizoen kunnen de uien aangetast worden door verschillende schimmels. We kunnen daarbij onderscheid maken tussen kiemschimmels, schimmels die uitsluitend het loof aantasten (loofschimmels) en schimmels die al dan niet via het loof de bol aantasten.

De belangrijkste loofschimmels zijn bladplekkenziekte en valse meeldauw; daarnaast zijn bekend papiervlekkenziekte, purpervlekkenziekte en *Stemphylium*. Schimmels die ook de plant of bol aantasten, zijn koprot, witrot en *Fusarium*.

Kiemschimmels

Deze aantasters zijn alleen van belang voor de teelt van eerstejaars plantuien. Diverse op het zaad en in de grond voorkomende schimmels kunnen wegval van kiemplantjes veroorzaken. De standdichtheid van het gewas kan hierdoor nadelig worden beïnvloed. Een zaadbehandeling met thiram blijkt een afdoende bestrijding te leveren. Een zaadbehandeling met carbendazim/thiram heeft bovendien een belangrijke nevenwerking tegen *Botrytis allii* (koprot) die eventueel aanwezig is op het zaad.

Bladplekkenziekte (*Botrytis squamosa* Walker)

Botrytis squamosa is vanaf 1963 in Nederland bekend als een schimmel die ernstige aantasting in uien kan veroorzaken. Vóór die tijd was de schimmel al wel in ons land waargenomen, maar had nooit aanleiding gegeven tot problemen.

Kort nadat de schimmel het blad van de plant binnen gedrongen is, ontstaat een lesie. Dit is een klein, geelwit, ingezonken vlekje. Wanneer loof waarin de schimmel aanwezig is, afsterft, kan de schimmel zich op dit loof vermenigvuldigen (door sporen te vormen), zodat nieuwe lesies kunnen ontstaan. Lesies ontstaan makkelijker op ouder blad, maar kunnen bij grote ziektedruk ook op jonge bladeren worden aangetroffen. De lesies veroorzaken maar geringe schade. Zelfs wanneer voor het oog veel lesies op het blad aanwezig zijn, kan de schade beperkt blijven tot enkele procenten. Onder bepaalde omstandigheden (toenemende leeftijd van het blad en lange vochtige perioden) kunnen bepaalde lesies echter sterk gaan uitgroeien en leiden dan tot versneld afsterven van het loof. Dit symptoom veroorzaakt wel grote schade, zeker wanneer dit vroeg in de ontwikkeling van het gewas optreedt. Dergelijke opbrengstderving kan oplopen tot 25%. De snelheid waarmee de ziekte zich ontwikkelt, is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden in het gewas. Hiervan zijn de bladnatduur, de relatieve luchtvochtigheid (RV) en de temperatuur de belangrijkste. Zo heeft de schimmel minimaal 6 en gemiddeld 10 tot 12 aaneengesloten uren bladnat nodig om de plant binnen te dringen en kan de schimmel géén sporen vormen na een droge dag (RV <70% gedurende 14 of meer uren) of wanneer van de vier afgelopen dagen de relatieve luchtvochtigheid op slechts één of twee dagen gedurende zes of meer uren boven de 90% uitkwam. Het belang van de temperatuur is zodanig dat de schimmel temperaturen tussen 12 en 25°C nodig heeft om te groeien en te ontwikkelen en dat temperaturen van 30°C

of hoger zelfs dodelijk zijn. Bovenstaande betekent dat aantasting of uitbreiding van de aantasting verwacht kan worden in natte perioden (regen of dauw) en in gewassen met een meer dan normale loofproductie, zoals eerstejaars plantuien. In deze gewassen kan immers het loof langer nat blijven en de lucht langer vochtig.

De bestrijding van deze schimmel draagt een preventief karakter. Gezien de gevoeligheid van een gewas eerstejaars plantuien moet in dit gewas vroeg gestart worden met wekelijkse bespuitingen. In tweedejaars plantuien moet gestart worden vanaf het moment dat de uien elkaar raken en moet vervolgens, afhankelijk van de weersomstandigheden, elke 7-10 dagen worden gespoten. Er moet gestopt worden op het moment dat de uien gaan strijken. Voor de bestrijding zijn diverse middelen beschikbaar. Effectief zijn chloorthalonil, chloorthalonil/prochloraz, benomyl, carbendazim, carbendazim/iprodion, carbendazim/maneb, carbendazim/maneb/zineb, chloorthalonil/maneb, chloorthalonil/vinchlozolin, maneb/vinchlozolin, thiofanaatmethyl, iprodion, vinchlozolin en procymidon. Van deze middelen mogen benomyl, procymidon en carbendazim bevattende middelen maximaal twee maal per jaar toegepast worden in verband met het potentiële gevaar van resistentie-ontwikkeling bij het pathogeen. Verder hebben maneb/zineb en mancozeb een nevenwerking op bladvlekken, die echter vooral bij grote ziektedruk onvoldoende is. Voor een goed effect is een goede doordringing van de middelen in het gewas noodzakelijk. Om dit te bevorderen, kan gespoten worden met een fijne werveldop.

Valse meeldauw

(*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.)

In Nederland was schade door valse meeldauw in uien al bekend vóór 1938. Tot in het midden van de jaren zestig was de veroorzaker van deze ziekte de belangrijkste loofschimmel in uien. Na

1968 werd aantasting in Nederland echter nauwelijks meer waargenomen; vanaf 1986 vond weer een geleidelijke uitbreiding plaats. Nu dient met deze ziekte, naast bladvlekkenziekte, sterk rekening te worden gehouden.

De schimmel overwintert voornamelijk in uien, hetzij in de schuur, hetzij op het veld. Hierbij kan gedacht worden aan plantmateriaal voor de teelt van tweedejaars plantuien, zaaiuien en aan winteruien. In het voorjaar kunnen vanuit deze primaire infectiebronnen (systemisch zieke planten) andere planten en gewassen, waaronder zaaiuien, besmet worden. Andere mogelijkheden van overwintering zijn via zaad (aan zaad hangend schimmelmateriaal) of via öosporen (rustsporen), die jarenlang in de grond levenskrachtig kunnen zijn.

Het belang van deze mogelijke infectiebronnen wordt gering geacht, maar met name besmetting via öosporen moet niet worden uitgesloten. De toename van de ziekte in de afgelopen jaren is voornamelijk tot stand gekomen vanuit tweedejaars plantuien en winteruien.

De eerste symptomen van de ziekte zijn lichtgroene tot geelkleurige ovaalvormige vlekken, die afsteken tegen het groene, gezonde weefsel. Deze vlekken ontstaan vrijwel steeds aan de top of midden in het blad. Op deze vlekken kan de schimmel uitbundig sporuleren, zodat van hieruit gezonde bladeren aangetast kunnen worden. Rondom deze vlek kan de schimmel zich in concentrische ringen uitbreiden. Het aangetaste blad, waarop zich bovendien secundaire parasieten als *Stemphium* en *Alternaria*-soorten kunnen vestigen (donkerbruin gekleurde schimmels), wordt vervolgens necrotisch en sterft af. De schimmel kan zo massaal toeslaan dat ernstige schade ontstaat (30% opbrengstderiving) en dat zelfs de bewaarbaarheid van de uien wordt verminderd en de uien een afwijkende vorm krijgen wanneer het loof al vóór het strijken afsterft. In dat geval hebben de uien immers nog een te dikke hals.

De groei en verspreiding van de schimmel wordt in sterke mate bepaald door de weersomstandigheden in het gewas (microklimaat). Sporulatie kan verwacht worden wanneer:

- de relatieve luchtvochtigheid gedurende minimaal de laatste vier uur vóór zonsopgang boven de 95% lag bij temperaturen tussen 4 en 24°C;
- de temperatuur de voorafgaande dag gemiddeld geringer dan 23°C was;
- de afgelopen nacht geen neerslag is gevallen, uitgezonderd een lichte bui van maximaal 2 mm vóór 01.00 uur.

De schimmel kan geen sporen vormen op een blad dat bedekt is met een waterfilm, maar wanneer vrij water in druppels op het blad ligt, verhindert dit de sporulatie niet. Ongeveer één tot twee uur na zonsopkomst worden bij dalende relatieve luchtvochtigheid de sporen vervolgens massaal verspreid. Deze sporen hebben een korte levensduur en kunnen alleen kiemen in aanwezigheid van vrij water op het blad gedurende minimaal vier tot zes uren. Vindt de verspreiding van sporen plaats op een dag waarop in de ochtend de bladeren al snel opdrogen en pas weer laat in de avond nat worden, dan zal verspreiding van de ziekte uitblijven. De ziekte heeft overigens een incubatietijd van 10-16 dagen.

De ziekte is gevoelig voor de middelen uit de groep van de dithiocarbamaten zoals maneb/zineb, zineb en mancozeb. Deze werkzame stoffen vormen een onderdeel van veel fungiciden die tegen bijvoorbeeld bladvlekkenziekte worden ingezet. Een gewas dat regelmatig wordt behandeld met deze middelen ter bestrijding van bladvlekkenziekte, kan echter toch aangetast worden door valse meeldauw. Kennelijk bieden deze fungiciden in de geadviseerde doseringen te weinig dithiocarbamaten om aantasting met valse meeldauw tegen te gaan. Wanneer deze ziekte verwacht kan worden, is bijmengen van een hoeveelheid zineb, maneb/zineb of mancozeb daarom aan te bevelen. De juiste dosering is afhankelijk van de formulering.

Zie hiervoor de bijbehorende etikettekst.

Papiervlekkenziekte (*Phytophthora porri* Foister)

Papiervlekkenziekte was tot 1966 voor uientelend Nederland een onbekende ziekte. In dat jaar werd in de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland een onbekende bladaantasting in zaaiuien waargenomen. Op het uienblad werden vlekken van verschillende grootte, wit van kleur en omgeven door een lichtgroene doorschijnende, waterige zone aangetroffen. Als gevolg van deze aantasting stierven de bladeren geheel of gedeeltelijk af.

Door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO-DLO) werd vastgesteld dat de aantasting werd veroorzaakt door de schimmel *Phytophthora porri*. De aantasting werd met name op lager gelegen delen van het perceel waargenomen. In dezelfde gebieden kwam de ziekte in 1968 weer voor. Het duurde tot 1991 voor weer aantasting van enige betekenis optrad. Ook nu ging het weer om het gebied Noordoostpolder. In 1996 en 1997 bleek de schimmel ook op veel plaatsen (niet alleen in de Noordoostpolder) voor problemen te zorgen, met name in tweedejaars plantuien.

Het is bekend dat de schimmel jarenlang in de grond levenskrachtig aanwezig kan blijven. *Phytophthora porri* komt ook in prei voor en kan in die teelt onder controle gehouden worden via een grondbedekking met stro, omdat opspattende gronddeeltjes en regenwater een belangrijke rol spelen in de ziekte-ontwikkeling. Het is nog onduidelijk of de stam(men) die uit prei worden geïsoleerd de ui kunnen aantasten. De hierover beschikbare gegevens zijn niet eensluidend. Bij onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden werd de indruk verkregen dat de middelen zineb, maneb/zineb en mancozeb de ontwikkeling van de schimmel enigszins afremden. In prei heeft het middel chloorthalonil een toelating ter bestrijding van *Phytophthora porri*.

Purpervlekkenziekte **(*Alternaria porri* (Ellis), Neerg.)**

In 1965 werd in zaaiuien een aantasting waargenomen waarvan de symptomen bestonden uit een ovaalvormige aanvankelijk witte vlek die in een later stadium een paarse kleur aannam, omgeven met min of meer oranjekeurige ringen. Onderzoek door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO-DLO) wees uit dat de veroorzaker *Alternaria porri* was, een schimmel die ook prei kan aantasten. Deze schimmel heeft voor een goede ontwikkeling temperaturen tussen 21 en 30°C nodig en is primair een pathogeen dat via wondjes het blad van de ui kan infecteren. Ook via huidmondjes kan de schimmel echter het blad binnendringen. De schimmel kan zich sterk uitbreiden onder omstandigheden waarbij de bladnatduur de elf uur overschrijdt. De schimmel wordt maar zelden gesignaleerd en bovendien nooit in een mate die leidt tot schade aan het gewas. De schimmel kan via zaad overgebracht worden wanneer dit niet ontsmet wordt.

Bestrijdingsmogelijkheden zijn niet bekend.

Stemphylium **(*Stemphylium botryosum*** **Wallr., of *Pleospora herbarum* Rabenh.)**

In 1968 werd in het zuidwestelijk zeekleigebied een aantasting op het uienblad waargenomen, waarbij scherpbegrensde geelbruine vlekjes voorkwamen. De bladpunten waren veelal omgeknikt.

Bij determinatie bleek *Stemphylium* de veroorzaker te zijn. Nadien is de ziekte incidenteel waargenomen, met name op plaatsen waar de uien om andere redenen slecht groeiden. Hoewel de schimmel soms als secundaire aantaster na een infectie met valse meeldauw voorkomt, kan de schimmel ook gezond uienweefsel aantasten. Waarschijnlijk is uienafval een infectiebron voor deze schimmel. De schimmel kan de plant voor-

al infecteren onder koele en vochtige omstandigheden.

Preventieve of curatieve bestrijding is niet bekend, maar het voorkómen van invalspoorten voor de ziekte (vlekken veroorzaakt door een ander ziekten) vermindert de kans op *Stemphylium*.

Fusarium **(*Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*** **(Homzawa) Snyder en Hans.)**

Fusarium oxysporum is een schimmel die in vele, saprofytische en plantpathogene, vormen voorkomt. Eén van die vormen kan uien aantasten en een rot veroorzaken dat uitgaat van de bolbasis en gekenmerkt wordt door een geelbruine kleur van de vlezige rokken. De schimmel produceert een wit schimmelpuis dat door de afwezigheid van zwarte sclerotiën van witrot onderscheiden kan worden. Overigens is de afwezigheid van sclerotiën geen sluitend bewijs voor *Fusarium* als aantaster, omdat vooral in de beginfase van een aantasting door witrot nog geen sclerotiën worden gevormd. Wanneer jonge planten in een gewas eerstejaars plantuien worden aangetast, kunnen deze wegvallen. Aantasting van oudere planten leidt tot bolrot op het veld of (bij eerstejaars plantuien) in de bewaring. De schimmel breidt zich, net als koprot, niet uit in de bewaring.

In 1995 werd in Zeeland en Flevoland op veel percelen aantasting door fusariumrot in tweedejaars plantuien geconstateerd. Uit onderzoek bleek dat het hier niet ging om *Fusarium oxysporum*, maar om *Fusarium avenaceum*. Deze schimmel bleek in vervolgonderzoek voorname-lijk schadelijk indien het wortelstelsel van de uien beschadigd was. Voorlopig wordt aangenomen dat deze schimmel een zwakteparasiet is die vooral slecht groeiende gewassen kan aantasten.

Fusarium oxysporum is grondgebonden en zal vooral in nauwe rotaties een probleem kunnen

vormen. De ziekte treedt sterk op in warme jaren in een relatief droge grond. Voor infectie zijn hoge temperaturen het meest geschikt: de optimum-temperatuur voor ontwikkeling ligt tussen de 28 en 32°C. De schimmel kan via zaad of wellicht via plantgoed overgebracht worden. Een bestrijdingsadvies is tot op dit moment niet voorhanden. In landen als de Verenigde Staten en Japan zijn rassen beschikbaar die een bepaalde mate van tolerantie bezitten tegen fusariumrot. Een aantal van die rassen is in 1995-1997 getest onder Nederlandse omstandigheden en bewees ook hier haar tolerantie. Via rassenonderzoek moet nog vastgesteld worden of deze rassen ook wat betreft opbrengst en kwaliteit kunnen concurreren met het huidige rassenassortiment. Het betreft overigens (nog) geen plantuien.

Koprot (*Botrytis allii* Munn. of *Botrytis aclada* Fres.)

De schimmel *Botrytis allii* veroorzaakt kop-, bodem- en zijrot in uien. Deze ziekte wordt gekenmerkt door een rotting van de bol die uitgaat van de nek, de bolstool of een wond in de zijkant van de bol (mechanische beschadiging). Deze rotting wordt doorgaans pas ontdekt in de bewaring. In geval van koprot kan de top van de bol enige tijd daarvóór al meer of minder ingedrukt worden, zonder dat van uitwendige symptomen sprake is. In een later stadium ontstaat aan de buitenkant ook zichtbaar rot dat overdekt is met een grijze sporenmat en zwarte sclerotia. De schimmel infecteert de planten echter reeds te velde door via de huidmondjes de bladeren binnen te dringen. In deze bladeren kan de schimmel latent en zonder symptomen aanwezig zijn, maar zodra het geïnfecteerde bladweefsel veroudert, koloniseert de schimmel het gehele blad en kan vervolgens sporen vormen. Met deze sporen kan de parasiet weer nieuwe bladeren aantasten. Worden bladeren aangetast waarvan de bladschede een vlezige bolrok

vormt, dan kan de schimmel via de hals de bol binnendringen om daar rotting te veroorzaken. Ook kan infectie van de bol tot stand komen wanneer via luchtwervelingen veroorzaakt door de loofklapper bij de oogst, sporen over het gewas verspreid worden en de schimmel eenvoudig via de aldus gevormde wonden de bol binnendringt.

De belangrijkste infectiebron voor *Botrytis allii* is de overdracht via het zaad of het plantgoed. Via het ontsmetten van zaaizaad met thiram/carbendazim of van plantgoed met benomyl, carbendazim of thiofanaat-methyl wordt deze infectiebron echter uitgeschakeld. Toch kan ook een gewas geteeld uit ontsmet zaaizaad of plantgoed besmet worden, namelijk via door de lucht aangevoerde sporen. Als mogelijke infectiebron kunnen afvalhopen van uien functioneren wanneer die tot laat in het voorjaar aanwezig blijven. Ook kunnen uien geïnfecteerd worden vanuit een besmet gewas winteruien.

Tenslotte kan de schimmel maximaal twee jaar in de grond overleven en een bron voor infectie vormen wanneer een te nauwe vruchtopvolgving wordt gehanteerd.

Om schade door infecties anders dan via zaaizaad of plantgoed zo veel mogelijk te vermijden, is het nodig de uien direct na het rooien kunstmatig te drogen bij 25-30°C totdat de hals volledig droog is en niet meer 'rolt' tussen de duim en wijsvinger. Omdat de schimmel niet in droog weefsel kan groeien, kan met deze maatregel snel de weg naar de bol worden afgesloten. Deze maatregel is echter niet altijd afdoende. Bij een vroege infectie kan de schimmel reeds vóór de oogst de bol binnendringen, zodat drogen niet meer effectief is. Ook kan bij (met name) tweedajaars plantuien de hals zó dik zijn dat het drogen langer duurt, zodat de schimmel méér kans krijgt de bol binnen te dringen. In het verlengde hiervan houdt eveneens elke vertraging van de afrijping van het gewas te velde een verhoogd risico in ten aanzien van koprot.

De nevenwerking op koprot van middelen ingezet bij de bestrijding van bladvlekken, is niet geheel duidelijk. Veel zal waarschijnlijk afhangen van het moment van spuiten in relatie tot het moment waarop de schimmel het blad gaat infecteren. Een gerichte advisering kan derhalve nog niet worden gegeven.

Witrot

(*Sclerotium cepivorum* Berk.)

Witrot wordt veroorzaakt door een schimmel die in de grond lange tijd levensvatbaar aanwezig kan blijven in de vorm van sclerotiën. Er zijn waarnemingen dat deze rustvorm van de schimmel langer dan 10-15 jaar in de grond kan overleven zonder waardplant. Zodra echter een waardplant aanwezig is, gaan deze sclerotiën kiemen als reactie op bepaalde stoffen die door de wortels worden afgescheiden. Vast staat dat zwavelverbindingen (diallyl disulfide) hierbij een belangrijke rol spelen. Ook de temperatuur is echter niet onbelangrijk: wanneer lage temperaturen volgen op een lange periode met hoge temperaturen (bijvoorbeeld in de herfst) zullen de sclerotiën moeilijker kiemen, ook bij aanwezigheid van een waardplant. Wanneer een sclerotium kiemt, zullen de wortels worden aangetast en vervolgens de bolbasis.

Via wortelcontact kunnen daarna ook andere planten worden geïnfecteerd. Wanneer een plant in een jong stadium wordt aangetast, kan deze wegvallen, terwijl aantasting in een ouder stadium kan leiden tot rotting van de bol op het veld of in de bewaring.

Kenmerkend is het dichte, witte 'watachtige' schimmelpluis en de aanwezigheid van grote aantallen nieuwe sclerotiën, die vervolgens verspreid kunnen worden via grondbewerking of via plantgoed.

De schade die door witrot wordt veroorzaakt, hangt uiteraard in eerste instantie af van de mate van besmetting. Daarnaast spelen ook de weersomstandigheden een rol. In een droog seizoen kan de schade minder zijn dan in een vochtig seizoen. Van groot belang is ook de plantdichtheid. In een gewas met een hoge standdichtheid, zoals eerstejaars plantuien, kan een bepaalde besmetting resulteren in een volledige misoogst, terwijl eenzelfde besmetting in tweedejaars plantuien of zaaiuien een lichte of matige aantasting veroorzaakt. De reden hiervoor is dat de schimmel zich voornamelijk via wortelcontact verspreidt van plant naar plant.

Internationaal is door het onderzoek een enorme inspanning geleverd om praktisch uitvoerbare bestrijdingsmaatregelen te vinden. Mogelijkheden op gebied van chemische bestrijding, resistentieveredeling, biologische bestrijding of het vroegtijdig laten kiemen (lokken) van sclerotia met hulp van diallyl disulfide (een zwavelverbinding die een typische uiengeur veroorzaakt), zijn tot nog toe ieder afzonderlijk onvoldoende gebleken. Alleen op gronden waarin slechts enkele sclerotiën per kg grond aangetoond worden, kan een grondbehandeling met procymidon het gewas beschermen voor aantasting. Rotatie biedt gezien de lange levensduur eveneens weinig praktisch perspectief. Voorkomen zal daarom moeten worden dat gezonde percelen besmet worden. Bovendien moet de teelt van Allium-gewassen (ui, knoflook, sjalot, bieslook en prei) op besmette percelen worden afgeraden.

De in dit hoofdstuk genoemde adviezen gelden op het moment van samenstelling. Na korte of lange tijd kunnen daarin veranderingen optreden. Raadpleeg steeds de meest recente versie van de gewasbeschermingsgids en het etiket op de verpakking.

KEURING PLANTUITJES

De teelt van eerstejaars plantuitjes alsmede de handel daarin staan onder controle van de Stichting Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Groente- en Bloemzaden (NAKG). Hoe deze keuring in zijn werk gaat en aan welke voorwaarden moet worden voldaan, is te vinden in de zogenaamde plantuitjesregeling 1997. Deze regeling wordt elk jaar voor het begin van de teelt aan de bij de NAKG aangesloten plantuitjestelers toegezonden. Deze regeling wordt in deze handleiding niet tot in de details behandeld. Volstaan wordt met het noemen van enkele hoofdlijnen. Overigens is een aantal details (met name op gebied van ziekten en plagen) al eerder in deze teelthandleiding genoemd. De keuring verkleint het risico op problemen in de teelt van tweedejaars planten en is een belangrijk kwaliteitsaspect van het plantgoed.

Als men het voornemen heeft zich bezig te gaan houden met de teelt van eerstejaars planten, is men verplicht zich aan te sluiten bij de NAKG. Een aanvraagformulier om toelating als teler van plantuitjes bij de NAKG is bij deze keuringsdienst verkrijgbaar. Hierin wordt stap voor stap aangegeven welke maatregelen men dient te treffen. Als aan een aantal voorwaarden is vol-

daan en de teelt in de keuring wordt opgenomen, wordt de partij vanaf zaaien tot en met afleveren gevolgd en gecontroleerd door de keuringsdienst. Bij de veldkeuring wordt gelet op ras-echtheid, raszuiverheid, belending en het al dan niet aanwezig zijn van aantasting door ziekten, met name stengelaaltjes en witrot. Ook wordt controle uitgeoefend op het naleven van de voorschriften die gelden voor het vervoer en de opslag van het product. Hieronder is ook begrepen de controle op het naleven van de voorschriften als moet worden geprepareerd. Prepareren van plantgoed wil zeggen warme bewaring van het plantgoed om bloemstengelvorming in de tweedejaarsteelt tegen te gaan. De perioden van deze bewaring voor de diverse rassen en maten plantgoed zijn omschreven in de regeling. Bij aflevering van het plantgoed wordt een partijkeuring uitgevoerd. Als de partij aan de eisen voldoet, wordt deze als goedgekeurd herkenbaar gemaakt door middel van certificering en plombering.

Uiteraard zijn aan de diensten van de keuringsdienst kosten verbonden. De hoogte van deze kosten wordt elk jaar vastgesteld en aan belanghebbenden bekend gemaakt.

OOGST, BEWARING EN AFLEVERING

Eerstejaars plantuien

Plantuitjes worden doorgaans verhandeld in maten die worden begrensd door 8 en 21 mm vierkantsmaat. Onder bepaalde voorwaarden zijn ook uitjes in de maat 21 en 24 mm vierkantsmaat verhandelbaar. Het oogsttijdstip wordt zo gekozen dat een zo groot mogelijk deel van het product voldoet aan de maat 8-21 mm. Doorgaans kan gerekend worden op 60% in de maat 14-21 mm, 20% in de maat tot 14 mm en 20% in de maat >21 mm.

Onder gunstige groei-omstandigheden bedraagt de groeiperiode ongeveer 100 dagen. De oogst begint meestal in de tweede helft van juli. De oogst van plantuitjes bestaat uit verschillende handelingen te weten loofmaaien, rooien, oprapen, kluiten verwijderen en inschuren.

Loofmaaien

Op het moment dat de uitjes moeten worden gerooid (liefst vóór 15 augustus), is doorgaans nog vrij veel loof aanwezig. Als het product wordt gerooid met het loof er nog aan dan ontstaan er problemen bij het inschuren en uithalen. Het gebruikelijke voorsorteren is dan vrijwel onmogelijk. Daarom wordt vlak voor het rooien een groot gedeelte van het loof afgemaaid. Hierbij wordt zoveel loof verwijderd dat de blad-inplanting in de hals van het uitje nog zichtbaar is. Bij het loofmaaien kunnen verschillende typen maaiers worden ingezet en twee methoden worden gevolgd.

Wat de apparatuur betreft kunnen klepelmaaiers, machines met roterende messen en combinaties van beide systemen worden gebruikt. Er zijn loofmaaiers die achter op de trekker of voorop de rooier zijn geplaatst.

Belangrijk is dat de loofmaaier is uitgerust met een zijafvoer. Om goed maaiwerk te kunnen

leveren, moet het gewas tijdens het maaien goed droog zijn.

Velddrogen, rooien en oprapen

Uit het oogpunt van kwaliteitsbehoud zou oprapen en inschuren direct na rooien de voorkeur moeten hebben. Praktisch is dat in de meeste gevallen niet mogelijk omdat de aanwezige groene loofresten het lossen van de wagens en het voorsorteren vrijwel onmogelijk maken. Een bepaalde velddroogperiode is dan ook noodzakelijk. Om het risico van kwaliteits- en kleurverlies zoveel mogelijk te beperken, moet de velddroogperiode zo kort mogelijk worden gehouden. Voor het rooien van eerstejaars plantuien kan gebruik worden gemaakt van voor dit doel aangepaste aardappelrooi-apparatuur. Veelvuldig wordt daarbij de zelfrijdende versie ingezet. Ook bij het oprapen kan gebruik worden gemaakt van aangepaste aardappelrooi-apparatuur. Om beschadiging van de uitjes zoveel mogelijk te voorkomen, moet waar mogelijk beschermend materiaal zijn aangebracht. Om verliezen te voorkomen, mag de ruimte tussen de spijlen van opvoer- en transportkettingen maximaal 8 mm bedragen. Bij veel grond in de legger kan wel met een grotere afstand tussen de spijlen worden gewerkt wat betreft de eerste rooiketting. Het op wagens verzamelde product moet via stortbak en boxenvuller in de bewaar ruimte worden gebracht of als de afleveringsplaats te veraf is, op vrachtwagens worden gebracht.

Kluiten verwijderen

Het komt nogal eens voor dat in het geoogste product veel kluiten en/of kluitjes voorkomen. Deze nemen bewaar ruimte in, verstoren de beluchting, verhogen de tegendruk en kunnen schade aan de uitjes veroorzaken bij de ver-

werking. Het verdient daarom aanbeveling de aanwezige kluiten voor het inschuren uit de partij te verwijderen. Dit kan uitgevoerd worden door middel van het zogenaamde spoelen van de partij. Direct na het spoelen moeten de uitjes in zo kort mogelijke tijd in stapelkisten worden teruggedroogd. Na deze droging worden de uitjes eventueel in de bewaarplaats gebracht waar losgestort wordt bewaard om verder te worden gedroogd. Bij spoelen moet rekening worden gehouden met het feit dat een bepaalde vorm van kleurverlies kan optreden. Een andere methode om kluiten te verwijderen, is een bewerking met een kluitseparator. Voor een goed resultaat moeten de uitjes eerst worden gesorteerd in de maten 8-14 mm en 14-21 mm. Beide maten moeten afzonderlijk over de machine worden gevoerd. Deze methode is daarmee minder geschikt als de uitjes nog ingeschuurd moeten worden.

Inschuren, drogen en bewaren

Bij het inschuren wordt veelal tussen stortbak en boxenvuller een sorteerapparaat geplaatst, waarmee uitjes > 21 mm worden uitgesorteerd. Daardoor kan deze zogenaamde bovenmaat apart worden bewaard en afgezet. Als de bewaarplaats of een afzonderlijk te beluchten sectie is gevuld, moet direct met kunstmatig drogen worden begonnen. Om goed te kunnen drogen en bewaren, moet men beschikken over een capaciteit van 150 m³ lucht per m³ uien per uur bij een tegendruk van 300 Pa. De storthoogte mag hierbij maximaal drie meter bedragen. De verwarmingsapparatuur moet in staat zijn de ingeblazen lucht op te warmen tot 25-30°C. Zodra de uitjes droog zijn, moet afhankelijk van de kwaliteit van de partij nog 3-6 weken continu met externe lucht geventileerd worden.

Bij het vullen van de bewaarplaats moet de vorming van stortkegels absoluut worden voorkomen. Dit kan door gebruik te maken van boxenvullers. De uitjes worden meestal bewaard bij een temperatuur van 8-10°C. In verband met

de schietgevoeligheid van het ras Jetset wordt dit ras bewaard bij 15-20°C. Indien de uitjes geprepareerd moeten worden, is bewaring bij hoge temperatuur nodig. Temperaturen van 27°C of hoger moeten afgeraden worden gezien het risico op bacterie-infectie. Geadviseerd wordt deze uitjes te bewaren bij een temperatuur van 25-26°C.

Bij het afkoelen van een partij moet er op gelet worden dat geen condensvorming optreedt. Het is derhalve aan te raden goed te drogen en een ruime afkoelingsperiode in acht te nemen. De relatieve luchtvochtigheid in de bewaarcel is bij voorkeur 70%.

Tweedejaars plantuien

Een gedeelte van het areaal tweedejaars plantuien wordt op contract geteeld. De oogstdatum is dan reeds bij het aangaan van het contract vastgesteld. Gebruikelijk is hierbij dat verschillende roodata worden bepaald met een bij die datum behorende kg-prijs. De hoogste prijs is dan gekoppeld aan de vroegst vermelde datum. Bij een zogenaamde vrije teelt wordt de oogstdatum bepaald aan de hand van de opbrengst aan verklaarbaar product en de op dat moment geldende prijs. Bij goede prijzen wordt gerooid als het gewas nog volledig groen is en een opbrengst van 25-30 ton per ha kan worden behaald. Nog eerder rooien is veelal niet mogelijk omdat dan nog geen sprake is van een bolvorm die verhandelbaar is. Op groententeeltbedrijven wordt nog wel in handwerk geoogst. Akkerbouwmatig geteelde tweedejaars plantuien daarentegen worden volledig machinaal geoogst. De werkwijze hierbij is als volgt: eerst wordt het loof afgemaaid en daarna worden de uien gerooid met een voor dit doel aangepaste aardappelrooimachine. Ook kan gebruik worden gemaakt van speciaal voor het rooien van uien ontwikkelde apparatuur die voorzien is van een aangedreven rooi-as. Gebruikelijk is dat bij plantuien een korte veld-droogperiode wordt toegepast. Daarna wordt het product met aangepaste aardappelrooiers opge-

SALDO EN ARBEIDSBEHOEFTE

In dit hoofdstuk worden de bruto geldopbrengsten, de directe teeltkosten en de arbeidsbehoefte weergegeven. De uitgangspunten voor de berekeningen zijn gebaseerd op gangbaar veronderstelde teeltmethoden. De normen zijn ontleend aan de PAV-databank.

Saldoberekeningen

In saldoberekeningen worden de directe teeltkosten in mindering gebracht op de bruto geldopbrengsten van de productie. In tabel 9 en 10 zijn saldoberekeningen per hectare weergegeven van de teelt van eerste- en tweedejaars plantuien.

Opbrengsten

De kg-opbrengsten zijn gemiddelden, gebaseerd op inschattingen van deskundigen. De opbrengstprijs van de eerstejaarsplantuitjes voor contract af land bedraagt ongeveer f 37,- per 100 kg voor de maat 8-21 mm en f 13,- per 100 kg voor de maat >21 mm. De opbrengstprijs af land voor de tweedejaars plantuien is gesteld op f 0,25 per kg in de vrije handel en f 0,20 voor contractteelt. Bij de contractteelt is er vanuit gegaan dat de contractgever het plantgoed beschikbaar stelt.

Toegerekende kosten

De hoeveelheden N, P en K zijn weergegeven in kg mineraal (N, P_2O_5 en K_2O); verrekend met een prijs per kg mineraal gebaseerd op het gebruik van respectievelijk KAS, tripelsuper, kali-60 en kalksalpeter (bijbemesting). Van de veronderstelde gebruikte middelen voor bestrijding van onkruid, ziekten en plagen zijn de werkzame stoffen weergegeven met een prijs van

het middel. Bij de chemische onkruidbestrijding wordt verondersteld dat deze gecombineerd wordt met handmatig wieden later in de teelt. Bij de bestrijding van de made van de uienvlieg is uitgegaan van rijenbehandeling met granulaat tijdens het zaaien. De energiekosten zijn gebaseerd op verbruikte brandstofhoeveelheden van alle bewerkingen. Het tarief voor de gewasverzekering is gebaseerd op een basistarief minus een gebiedskorting, geldend voor West-Brabant/Zeeland (belangrijkste teeltgebied voor plantuien). De rentekosten zijn berekend over een gemiddelde periode waarin vermogen is vastgelegd in de toegerekende kosten. Voor een collectiviteitsheffing (voorheen Landbouwschapsheffing) is het tarief voor het gewasspecifieke gedeelte opgenomen. De berekende geldopbrengsten en toegerekende kosten, voor zover van toepassing, zijn inclusief BTW.

Van de voor de hand liggende bewerkingen die mogelijk in loonwerk worden uitgevoerd, zijn de kosten hiervan apart op het saldo in mindering gebracht.

Arbeidsbehoefte

In tabel 11 is de arbeidsbehoefte weergegeven van eerste- en tweedejaars plantuien waarbij alle bewerkingen met eigen mechanisatie zijn uitgevoerd. De arbeidsbehoefte per bewerking is gebaseerd op een gestandaardiseerde norm voor het aantal benodigde uren per hectare (= taaktijd). De gehanteerde bewerkingen zijn gebaseerd op de meest gangbaar veronderstelde teeltmethoden en gebruikte werktuigen (+ werktuiggrootte).

In de tabellen is per bewerking de periode (weeknummers) weergegeven waarin de bewerking doorgaans uitgevoerd wordt.

Tabel 9. Saldoberekeningen veldgewas eerstejaars plantuien, ras Stuttgart.

| opbrengsten | hoeveelheid | prijs | bedrag |
|---|--------------------------------------|-------|--------------|
| 8 - 21 mm vkm | 22500 kg | 0,37 | 8.325 |
| > 21 mm vkm | 4500 kg | 0,13 | 585 |
| bruto geld opbrengst (a) | | | 8.910 |
| uitgangsmateriaal | | | |
| zaaizaad | 90 kg | 25,00 | 2.250 |
| meestoffen | | | |
| KAS | 0 kg N | 1,26 | 0 |
| tripelsuper | 120 kg P ₂ O ₅ | 0,91 | 109 |
| kali-60 | 230 kg K ₂ O | 0,59 | 136 |
| kalksalpeter landbouwkwaliteit | 30 kg N | 53,05 | 16 |
| | (100 kg) | | |
| onkruidbestrijding | | | |
| propachloor(575) | 4,00 liter | 25,44 | 102 |
| pendimethalin(400) | 0,75 liter | 47,59 | 36 |
| paraquat-dichloride(200) | 3,00 liter | 31,80 | 95 |
| bestrijding ziekten en plagen | | | |
| carbofuran(5%) | 36,00 kg | 9,54 | 343 |
| chloorthalonil(500) | 12,00 liter | 40,17 | 482 |
| parathion (ethyl)(25%) | 1,50 kg | 16,54 | 25 |
| maneb(35%)/zineb(35%) | 18,00 kg | 9,54 | 172 |
| energie | | | |
| brandstof, smeermiddelen | 291 liter | 0,66 | 192 |
| overige productgebonden kosten | | | |
| berekende rente | | 7,00% | 122 |
| verzekering | 8.910 gulden | 1,40% | 136 |
| collectiviteitsheffing | 1 ha | 34,38 | 34 |
| grondmonsters aaltjes+witrot | 5 stuks | 89,84 | 449 |
| toegerekende kosten (b) | | | 4.699 |
| saldo per eenheid eigen mechanisatie (c) | | | 4.211 |
| loonwerk | | | |
| precisiezaaien nauwe rijenafstand | 1 ha | 250 | 250 |
| loofmaaien | 1 ha | 278 | 278 |
| zwadrooien eerstejaars plantui | 1 ha | 452 | 452 |
| zwadladen uien | 1 ha | 382 | 382 |
| totaal loonwerk, incl. rente over LW (d) | | | 1.362 |
| saldo per eenheid loonwerk (e) | | | 2.849 |

Opmerkingen: voor rassen als Sturon en Centurion kan van een hogere opbrengst worden uitgegaan (25-30 ton per ha in de maat 8-21 mm plus 20% bovenmaats) met andere prijzen (f 0,48 en f 0,13 voor de maten 8-21 respectievelijk >21 mm). Bovendien moet voor 1 kg zaaizaad van deze rassen een hoger bedrag worden neergeteld (f 75,-).

Tabel 10. Saldoberekeningen tweedejaars plantui.

| saldoberekening | plantui, 2 ^e jaars | (vrije handel) | |
|---|--------------------------------------|----------------|---------------|
| | bruto opbrengst (kg) | 60.000 | |
| | tarra | 5% | |
| opbrengsten | hoeveelheid | prijs | bedrag |
| | 57.000 kg | 0,25 | 14.250 |
| bruto geld opbrengst (a) | | | 14.250 |
| uitgangsmateriaal | | | |
| plantuitjes | 1400 kg | 1,30 | 1.820 |
| meststoffen | | | |
| KAS | 150 kg N | 1,26 | 189 |
| tripelsuper | 120 kg P ₂ O ₅ | 0,91 | 109 |
| kali-60 | 230 kg K ₂ O | 0,59 | 136 |
| onkruidbestrijding | | | |
| propachloor(500) | 4,00 liter | 19,08 | 76 |
| pendimethalin (400) | 2,00 liter | 47,59 | 95 |
| chloridazon | 1 ,00 kg | 51,36 | 51 |
| bestrijding ziekten en plagen | | | |
| chloorthalonil(25%)/maneg(50%) | 12,00 kg | 29,68 | 356 |
| parathion (ethyl)(25%) | 1,50 kg | 16,54 | 25 |
| menb(35%)/zineb(35%) | 3,00 kg | 9,54 | 29 |
| energie | | | |
| brandstof, smeermiddelen | 218 liter | 0,66 | 144 |
| overige productiegebonden kosten | | | |
| berekende rente | | 7,00 % | 81 |
| verzekering | 14.250 gulden | 1,40 % | 200 |
| collectiviteitsheffing | 1 ha | 34,38 | 34 |
| grondmonster (witrot/aaltjes) | 3 stuks | 89,84 | 270 |
| saldo eigen mechanisatie (c) | | | |
| loonwerk | | | |
| precisiezaaien nauwe rijenafstand | 1 ha | 250 | 250 |
| loofmaaien | 1 ha | 278 | 278 |
| zwadrooien tweedejaars plantui | 1 ha | 452 | 452 |
| zwadladen uien | 1 ha | 382 | 382 |
| totaal loonwerk | | | 1.362 |
| saldo loonwerk | | | 9.498 |

Tabel 10. Vervolg.

| saldeberekening | | plantui, 2 ^e jaars (contract) | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | bruto opbrengst | 60.000 | |
| | tarra | 5% | |
| opbrengsten | hoeveelheid | prijs | bedrag |
| | | | |
| bruto geld opbrengst (a) | | | 14.250 |
| uitgangsmateriaal | | | |
| plantuitjes | 1400 kg | 1,30 | 1.820 |
| meststoffen | | | |
| KAS | 150 kg N | 1,26 | 189 |
| tripelsuper | 120 kg P ₂ O ₅ | 0,91 | 109 |
| kali-60 | 230 kg K ₂ O | 0,59 | 136 |
| onkruidbestrijding | | | |
| propachloor(500) | 4,00 liter | 19,08 | 76 |
| pendimethalin (400) | 2,00 liter | 47,59 | 95 |
| chloridazon | 1,00 kg | 51,36 | 51 |
| bestrijding ziekten en plagen | | | |
| chloorthalonil(25%)/maneg(50%) | 6,00 liter | 40,17 | 241 |
| parathion (ethyl)(25%) | 1,50 kg | 16,54 | 25 |
| menb(35%)/zineb(35%) | 3,00 kg | 9,54 | 29 |
| energie | | | |
| brandstof, smeermiddelen | 218 liter | 0,66 | 144 |
| overige productgebonden kosten | | | |
| berekende rente | | 7,00 % | 88 |
| verzekering | 11.400 gulden | 1,40 % | 160 |
| collectiviteitsheffing | 1 ha | 34,38 | 34 |
| grondmonster (witrot/aaltjes) | 3 stuks | 89,84 | 270 |
| toegerekende kosten (b) | | | 3390 |
| saldo eigen mechanisatie (c) | | | 8.050 |
| loonwerk | | | |
| precisiezaaien nauwe rijenafstand | 1 ha | 250 | 250 |
| loofmaaien | 1 ha | 278 | 278 |
| zwadrooien tweedejaars plantui | 1 ha | 452 | 452 |
| zwadladen uien | 1 ha | 382 | 382 |
| totaal loonwerk | | | 1.362 |
| saldo loonwerk | | | 6.688 |

LITERATUUR

- Andringa, J.T. en C. de Geus. Machines voor de oogst van zaai-uien. Landbouw-mechanisatie nr. 32 (1981), p. 127-130.
- Becker-Dillingen, J. Handbuch des gesamten Gemüsebaues; 6. Aufl. Berlin enz. (1956) XV, 755 p.
- Beekom, C.W.C. van, 1943. Proefnemingen met ui en sjalot. 's Gravenhage, Departement van Landbouw en Visserij, directie van den Landbouw. Mededeelingen van den Tuinbouw-voorlichtingsdienst (1943) 36, 124 p.
- Bons, H.J.J.M. en B.J.L. Veltman. Inventarisatie van de knelpunten in uien-pakstations en kwantificering van de schade. Deel 2. Wageningen, Sprenger Instituut, (1981) SI-rapport 2173, 13 p.
- Böttcher, H. Beeinflussung der Lagerfähigkeit durch Anbau- und Erntebedingungen. Gartenbau 19 (1972) 4, p. 78-79.
- Burg, J.J. van. Onderzoek naar de beschadiging van uien tijdens de verwerking in pakstations. Middelharnis, Stichting Nederlandse Uien Federatie (1973), 36 p.
- Commissie voor de bemesting van akkerbouwgewassen (bouwland), 1992. Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouwgewassen 1992-1993. IKC, Lelystad.
- DLV Akkerbouw, 1997. Gewasbescherming in de Akkerbouw en Veehouderij. Wageningen. 144 p.
- Doorn, A.M. van, 1959. Onderzoekingen over het optreden en de bestrijding van valse meeldauw (*Peronospora destructor*) bij uien (1959), 63 p.
- Doorn, A.M. van, J.L. Koert en J. Kreyger. Onderzoekingen over het optreden van koprot (*Botrytis allii* Munn) bij uien. Wageningen, Centrum voor Landbouw-publikaties en Landbouw-documentatie, (1962). Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen, 68.7, 83 p.
- Frappell, B.D. Plant spacing of onions. Journal of Horticultural Science 48 (1973) 1, p. 19-28.
- Gewasbeschermingsgids 1996. Handboek voor de bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden en de toepassing van groeiregulatoren in de akkerbouw, veehouderij, tuinbouw en het openbaar groen. Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen. 606 p.
- Greenwood, D.J., J.J. Neeteson, A. Draycott, G. Wijnen & D.A. Stone, 1992. Measurement and simulation of the effects of N-fertilizer on growth, plant composition and distribution of soil mineral-N in nationwide onion experiments. Fertilizer Research 31: 305-318.
- Hak, P.S., F.L.K. van der Kloot Meyburg en J.L. Koert. De zaai-ui en zijn verwerkingsmogelijkheden. Wageningen, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten en Middelharnis, Stichting Nederlandse Uien-Federatie (1978), 16 p.
- Hak, P.S., F.L.K. van der Kloot Meyburg en J.L. Koert. De ui in West-Duitsland. Wageningen, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten en Middelharnis, Stichting Nederlandse Uien-Federatie (1979), 27 p.
- Hamelt, P. Taxonomy, evolution and history. In: Rabinowitch, H.D. en J.L. Brewster (eds.). Onions and allied crops. Volume I. Botany,

physiology and genetics. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida (1990), p. 1-26.

Hooghiemstra, D. en J. van Nieuwenhuizen. Bewaartechniek voor zaai-uien. Boerderij 64 (1980) 48 (suppl. Akkerbouw), p. 46-47.

Jaarverslagen SNUIF 1991 en 1992. Toepassing maleïnehydrazide in zaai-uien.

Jaarverslagen SNUIF 1991 en 1992. Onkruidbestrijding in zaaiuien na opkomst van het gewas.

Lacy, M.L. en G.A. Pontius. Prediction of weather-mediated release of conidia of *Botrytis squamosa* from onion leaves in the field. *Phytopathology*, 73 (1983), p. 670-676.

Maude, R.B. Leaf diseases of onions. In: Rabinowitch, H.D. en J.L. Brewster (eds.). Onions and allied crops. Vol. II. Agronomy, biotic interactions, pathology and crop protection. CRC. Press Inc., Boca Raton, Florida (1990), p. 173-190.

Rey, C., J. Stahl, P. Antonin & G. Neury. Stades repères de l'oignon de semis. *Revue Suisse de viticulture, arboriculture, horticulture*, vol VI (1974) 3, p. 101-104.

Schwartz, H.F. & S. Krishna Mohan, 1995. Compendium of onion and garlic diseases. The American Phytopathological Society, Minnesota, USA. 52 p.

Somi, S.K. en P.R. Ellis. Insect pests. In: Rabinowitch, H.D. en J.L. Brewster (eds.). Onions and allied crops. Vol. II. Agronomy,

biotic interactions, pathology and crop protection. CRC Press. Inc., Boca Raton, Florida (1990), p. 213-272.

Tichelaar, G.M. Studies on the biology of *Botrytis allii* on *Allium* crops. *Netherlands Journal of Plant Pathology* (1967), p. 73, 157-160.

Vermeulen, G.D. en J.J. Klooster, 1992. The potential of a low ground pressure traffic system to reduce soil compaction on a clayey loam soil. *Soil and Tillage Research* 24: 337-358.

Visser, C.L.M. de, 1992. Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. PAGV-verslag nr. 142, 264 p.

Visser, C.L.M. de, L. Hoekstra & D. Hoek, 1994. Onderzoek naar effectieve chemische bestrijding van bladvlekkenziekte en koprot en naar voorspelling van koprot in uien. PAGV-verslag nr. 178. 85 p.

Visser, C.L.M. de, 1997. Invloed van teeltmaatregelen en uniformiteit op sortering van uien. PAV-Bulletin, februari 1997, p. 24-26.

Visser, C.L.M. de, 1997. Epidemiologie van witrot in uien. PAV-Bulletin, februari 1997, p. 7-9.

Visser, C.L.M. de, 1997. Perspectieven voor de bestrijding van witrot in uien. PAV-Bulletin, mei 1997, p. 26-27.

Visser, C.L.M. de, 1997. Biologische bestrijding van witrot in uien: de laatste strohalm? PAV-Bulletin, september 1997, p. 12-13.

Nog verkrijgbare uitgaven ¹

Verslagen

228. Effecten intensieve bouwplannen op lichte zavelgronden in de Noordoostpolder (WG 140).
A. Rops, december 1996 f 15,-
227. Verbetering van de opbrengst en trekrijpheid van roodlofwortels. Ing. C.A.Ph. van Wijk en
P. Bleeker, december 1996 f 15,-
226. Effecten van groundbewerking en organische stof op de structuur van de bouwvoor.
Ing. V.P.H.M. de Kok en ing. J. Alblas, december 1996 f 15,-
225. De gebruikswaarde van GFT-compost voor de akkerbouw en de groenteteelt in de volle grond.
Ing. V.P.H.M. de Kok, december 1996 f 15,-
224. Meerjarig rendement van beregenen op noordelijke zand- en dalgronden.
Ir. W.A. Dekkers M.Sc. en ir. J. Smid, december 1996 f 15,-
223. Bedrijfssystemen-onderzoek Meterik; evaluatie 1991-1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier,
M.H.J.P. van der Burgt en ing. M. van der Ham, december 1996 f 20,-
222. Cichorei. Verslag van vier jaar teeltonderzoek. Ir. C.E. Westerdijk, oktober 1996 f 15,-
221. Natmaken, drogen en helen van peen en witlofwortels. Ing. J.A. Schoneveld en
ing. H.P. Versluis, oktober 1996 f 15,-
220. Toepassing van het stikstofbijmeststelsel in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser, oktober 1996 f 15,-
219. Teeltonderzoek wortelgewaskruiden Angelica, levisticum en valerian 1987-1993.
Ing. H.J. van der Mheen, oktober 1996 f 15,-
218. Teeltonderzoek Digitalis lanata 1987-1994. Ing. H.J. van der Mheen, oktober 1996 f 15,-
217. Effecten van maïs-gras vruchtwisseling. Ir. W. van Dijk, oktober 1996 f 15,-
216. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van broccoli. Dr. ir. A.P. Everaarts,
C.P. de Moel en dr. ir. P. de Willigen, oktober 1996 f 15,-
215. Invloed van N-rijenbemesting op drogestofproductie en N-benutting bij snijmaïs.
Ir. W. van Dijk, juli 1996 f 15,-
214. Effect van rijenafstand, plantdichtheid en stikstofbemesting op de opbrengst,
kwaliteit en gevoeligheid voor Botrytis cinerea bij stamslaboon (Phaseolus vulgaris).
Ing. J.J. Neuvel, ing. H.P. Versluis en ir. K.J. Osinga, september 1996 f 15,-
213. BEA, LP-model en Orspel; een beschrijving en vergelijking van hulpmiddelen in het
bedrijfseconomische onderzoek. Ir. J. Smid, drs. A.T. Krikke en ir. H.B. Schoorlemmer, maart 1996 . f 15,-
212. Effecten van bodembedekking op de opbrengst en kwaliteit van groentegewassen. J.T.K. Poll
en ing. C.G.M. Geven, september 1996 f 15,-
211. Optimalisatie van erosieremmende teeltsystemen van maïs en suikerbieten op lössgrond.
Ing. P.M.T.M. Geelen, drs. F.J.P.M. Kwaad, drs. E.J. van Mulligen, drs. A.G. Wansink,
drs. M. van der Zijp en ir. W. van den Berg, mei 1996 f 15,-
210. Optimalisering van de biologisch-dynamische en ecologische pootgoedteelt; eindrapport over
de onderzoeksjaren 1992 tot en met 1995. Ir. M. Hospers, februari 1996 f 15,-
209. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroente/bloembollen, proeftuin Zwaagdijk; evaluatie
1991-1993. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, F.C.G. Kreuk en ing. M. van der Ham, februari 1996 f 20,-
208. Perspectieven voor korrelmaïs als zetmeelbron voor het noordelijke veenkoloniale- en

¹Een volledig overzicht van de PAV-uitgaven wordt u op aanvraag graag toegezonden.

- zandgebied. Ir. W. van Dijk, dr. A.C. van Swaaij, ing. K.H. Wijnholds en ing. G. Veninga, januari 1996 f 15,-
207. Waarnemingsmethoden voor bepaling van verschillen in onvolledige resistentie bij vollegrondsgroenterassen. Ir. J. Hoek, ing. I.P.M. Commandeur, ir. W. Sukkel en ing. H.J. Hylkema, november 1995 f 15,-
206. Vruchtwisselingsproef AGM 600 proefboerderij A.G. Mulderhoeve Emmer-compascuum 1981-1989. Ing. K.H. Wijnholds en ir. W. van den Berg, november 1995 f 20,-
205. Aanbod en opname van stikstof bij hoge produktieniveaus van wintertarwe op klei- en zavelgrond. Dr. ir. A. Darwinkel, oktober 1995 f 15,-
204. Bedrijfssystemen-onderzoek Borgerswold 1986-1990. Ir. Y. Hofmeester, ing. A. Bos ir. F.G. Wijnands, drs. A.T. Krikke en drs. ing. B.J.M. Meijer, augustus 1995 f 25,-
203. Resultaten van onderzoek naar geïntegreerde bestrijding van onkruiden in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser en ing. L. Hoekstra, juli 1995 f 15,-
202. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van witte kool. Dr. ir. A.P. Everaarts, augustus 1995 f 15,-
201. Effecten van wintergewassen op verliezen en benutting van stikstof bij de teelt van snijmaïs. Ir. W. van Dijk, ir. J.J. Schröder, L. ten Holte en ing. W.J.H. de Groot, augustus 1995 f 15,-
200. Interactie tussen rassen en proefplaatsen bij witlof. Ing. A.R. Biesheuvel en ir. G. van Kruistum, juni 1995 f 15,-
199. Ontwikkeling van een gewasgroeimodel voor peen op basis van SUCROS 87. Ir. C.L.M. de Visser, ing. J.A. Schoneveld en ing. M.H. Zwart-Roodzant, juni 1995 f 20,-
198. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van bloemkool. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, maart 1995 f 15,-
197. Toediening dierlijke mest op löss, dal- en lichte zavelgrond. Ing. S. Postma, maart 1995 f 20,-
196. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw; beknopt overzicht technische en economische resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. P. van Asperen, ing. G.J.M. van Dongen, ing. S.R.M. Janssens, ir. J.J. Schröder en ing. K.B. van Bon, maart 1995 f 20,-
195. Inventarisatie naar de mogelijkheden van een waarschuwingssysteem voor Phytophthora infestans in aardappelen. Dr. ir. H.T.A.M. Schepers, ing. E. Bourma, ir. C. Bus en ir. W.A. Dekkers, maart 1995 f 15,-
194. Beheersing van lage-temperatuurbederf bij witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. A.R. Biesheuvel, ir. R.C.F.M. van den Broek, ing. P.M.T.M. Geelen en ing. J.G.M. Jeurissen, maart 1995 f 15,-
193. Het forceren van asperges in een geconditioneerde ruimte. J.T.K. Poll, ir. W. van den Berg en ir. C.F.G. Kramer, maart 1995 f 15,-
192. Optimalisering van de N-voeding van zetmeelaardappelen. Ir. C.D. van Loon, ing. K.H. Wijnholds en ir. A.H.M.C. Baltissen, maart 1995 f 15,-
191. De invloed van plantveredeling, zaaitijdstip en koude-tolerantie op de stikstof benutting door maïs tijdens de jeugdgroei. Ing. D.A. van der Schans, ir. W. van Dijk en dr. ir. O. Dolstra, juni 1995 f 15,-
190. Teelt van crambe. Ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, april 1995 f 15,-
189. Maatregelen tegen verbruiningsziekte ter vergroting van de opbrengstzekerheid van karwij. Resultaten van onderzoek 1990-1994. Ir. A. Evenhuis en ing. B. Verdam, maart 1995 f 25,-
188. Stikstofbemesting, zaaidichtheid en groei-regulatie bij haver. Dr. ir. A. Darwinkel, A.H.J. Rops en ing. K.H. Wijnholds, maart 1995 f 15,-
187. Reactie van graszaad op fosfaatbemesting. Ing. J.W. Steenhuizen, ing. J.G.N. Wander, ir. P.A.I. Ehler en S. Vreeke, februari 1995 f 15,-

186. Resultaten bedrijfssystemen-onderzoek intensieve vollegrondsgroenten 1991-1993.
Ing. M. van der Ham, februari 1995f 15,-
185. Ontwikkeling van een biotoets voor het aantonen van herinplantproblemen bij asperge.
J.T.K. Poll en ing. Th. Huiskamp, december 1994f 15,-
184. Vergelijking en verloop van de zaad- en carvonopbrengst van karwij en dille.
Ing. H.J. van der Mheen, december 1994f 15,-
183. Effecten van plantdatum en plantdichtheid op groei, ontwikkeling, opbrengst en sortering
van spruitkool (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*). Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel,
november 1994f 15,-
182. Inventarisatie van onderzoeksvragen over de fosfaatvoorziening. Ing. J. Alblas,
ir. W. van Dijk en ing. C.A.Ph. van Wijk, november 1994f 15,-
181. Modificatie rassenkeuzetoets AM, PAGV en Hilbrands-laboratorium 1993.
Ing. T.G. van Beers, drs. H. Regeer en ir. L.P.G. Molendijk, oktober 1994f 15,-
180. Onkruidbestrijding in de teelt van zaaiuien met herhaalde toepassing van combinaties van
herbiciden na opkomst. Ing. L. Hoekstra, oktober 1994f 15,-
179. Herfstbehandeling van roodzwem- en veldbeemdgewassen op zandgrond.
Ir. G.E.L. Borm, oktober 1994f 15,-
178. Onderzoek naar effectieve chemische bestrijding van bladvlekkenziekte en koprot
en naar voorspelling van koprot in uien. Ir. C.L.M. de Visser, ing. L. Hoekstra en D. Hoek,
augustus 1994f 15,-
177. Vezelhennep als papiergrondstof; teeltonderzoek 1990-1993. Dr.ir. H.M.G. van der Werf
en ing. W.C.A. van Geel, september 1994f 15,-
176. Bedrijfs-Systemen Onderzoek Vredepeel - Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1993.
Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, ir. Y. Hofmeester en ir. F. Wijnands, september 1994f 15,-
175. Inhoudelijke beschrijving van de teeltbegeleidingssystemen BETA, CERA en KOBAS.
Ir. W.A. Dekkers en ing. A. Grunefeld, augustus 1994f 20,-
174. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in het Noordelijk kleigebied.
Drs. A.T. Krikke en ing. A. Bos, augustus 1994f 35,-
173. Opbrengst, rendement en kwaliteit van winter tarwe bij extensiever telen.
Dr.ir. A. Darwinkel, juli 1994f 15,-
172. Breken van storende lagen in zavelgronden in de Noordoostpolder. A.H.J. Rops,
ing. C.A.M. Schouten, G.A. van Soesbergen en ing. J. Alblas, juli 1994f 15,-
171. Chemische bestrijding van valse meeldauw (*Bremia lactucae*) in sla.
Ing. R. Meier, mei 1994f 15,-
170. Zaadkwaliteit en veldopkomst van witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. J.J. Neuvel en
ir. W. van den Berg, mei 1994f 15,-
169. Optimalisatie van de teelt en afzet van kwaliteitsrogge voor de maalindustrie.
Ing. S. Postma, april 1994f 15,-
168. Onderzoek naar vermindering van de stikstofbesteding door toepassing van *Rhizobium*
phaseoli bij stamslaboon *Phaseolus vulgaris* L. Ing. J.J. Neuvel,
ing. H.W.G. Floot, ing. S. Postma en ir. M.A.A. Evers, maart 1994f 15,-
167. Onderzoek naar de mogelijkheden van stikstofrijentoediening bij suikerbieten.
M.A. van der Beek en P. Wilting, maart 1994f 15,-
166. De invloed van het weer op de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen.
Ing. E. Bouma en prof. dr. ir. L. Wartena, januari 1994f 15,-

165. Mens- en milieuvriendelijke treksystemen voor witlof: een verkenning van mogelijkheden.
Ing. E.A. van Os, ir. C.F.G. Kramer, ir. G. van Kruistum, ing. F.X.C. Looijesteijn,
dr. H.H.E. Oude Vrielink, januari 1994 f 15,-
164. Zekerheid van de veldopkomst bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1993 f 15,-
163. De waardplantgeschiktheid van groenbemestingsgewassen voor het Noordelijk
wortelknobbelaaltje. Ir. J.G. Lamers en ing. Js. Roosjen, december 1993 f 15,-
162. Herfstbehandeling van Engels raagras bestemd voor de eerste en tweede zaadoogst, en
van veldbeemd en roodzwenk bestemd voor de tweede en latere zaadoogst op kleigronden.
Ir. G.E.L. Borm, december 1993 f 20,-
161. Bestrijding van het gerstevergelingsvirus in granen. Ing. R.D. Timmer,
november 1993 f 15,-
160. Rhizomanie-onderzoek 1990-1993. Ir. L.W. Ebbens, november 1993 f 15,-
159. Onderzoek naar een systeem voor geleide bestrijding van bladvlekkenziekte in zaaiuien.
Ir. C.L.M. de Visser, september 1993 f 25,-
158. Biospectron, een systeem van mineraalvoorziening voor wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel en
A. Bramsvik, juli 1993 f 15,-
157. The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens,
april 1993 f 15,-
156. Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied.
Ing. R.D. Timmer, april 1993 f 15,-
155. Produktie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc
en ir. W. van den Berg, april 1993 f 15,-
154. Gebruik van insectengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., februari 1993 f 15,-
153. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie.
Ing. C.I. Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993 f 15,-
152. Informatiemodel "gewasgroei en -ontwikkeling". Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol,
dr.ir. H. van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring, maart 1993 f 15,-
151. Invloed van varkensdrijmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer,
december 1992 f 10,-
150. Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992 f 10,-
149. Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk,
november 1992 f 10,-
148. Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmaïs.
Ir. J. Schröder, L. ten Holte, ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer
en ir. E.J. Jansen, november 1992 f 10,-
147. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool.
A. Ester, november 1992 f 10,-
146. Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991.
Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992 f 10,-
145. Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden. Ing. G.J.M. van Dongen en
ing. J. Alblas, oktober 1992 f 10,-
144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands,
ing. S.R.M. Janssens, ing. P. v. Asperen en ing. K.B. van Bon, oktober 1992 f 10,-
143. Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmaïs, vlas en zaaiuien.
Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992. f 10,-

| | | |
|------|---|--------|
| 142. | Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1992 | f 25,- |
| 141. | Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, februari 1992 | f 10,- |
| 140. | De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992 | f 10,- |
| 139. | De invloed van de intensiteit van het bouwplan op poot aardappelen, suikerbieten en winter tarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992 | f 10,- |

Publicaties

| | | |
|------|--|--------|
| 86. | Perspectieven voor de akkerbouw in het Zuidwestelijk kleigebied. Ir. J. Smid, december 1997 | f 15,- |
| 85. | Kwantitatieve Informatie 1997/1998, december 1997 | f 60,- |
| 84. | Bedrijfsbegroten in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, september 1997 | f 15,- |
| 83. | Werkplan 1997, maart 1997 | f 25,- |
| 82. | Geagrificeerd ABC. ir. H.B. Schoorlemmer, drs. J.P.P.J. Welten en drs. A.T. Krikke, maart 1997 | f 25,- |
| 81a. | Jaarboek 1995/1996 akkerbouw, december 1996 | f 35,- |
| 81b. | Jaarboek 1995/1996 vollegrondsgroenteteelt, december 1996 | f 30,- |
| 80. | Jaarverslag 1995, juli 1996 | f 20,- |
| 79. | Werkplan 1996, februari 1996 | f 20,- |
| 78a. | Jaarboek 1994/1995 akkerbouw, november 1995 | f 30,- |
| 78b. | Jaarboek 1994/1995 vollegrondsgroenteteelt, november 1995 | f 30,- |
| 77. | Jaarverslag 1994, juni 1995 | f 20,- |
| 76. | Werkplan 1995, januari 1995 | f 20,- |
| 75. | Kwantitatieve informatie 1995, december 1994 | f 30,- |
| 74. | Onkruidbestrijding in de graszaadteelt. Ir. P. Baltus, december 1994 | f 15,- |
| 73a. | Jaarboek 1993/1994 akkerbouw, november 1994 | f 30,- |
| 73b. | Jaarboek 1993/1994 vollegrondsgroenteteelt, november 1994 | f 20,- |
| 72. | Jaarverslag 1993, mei 1994 | f 20,- |
| 71. | Werkplan 1994, februari 1994 | f 15,- |
| 70a. | Jaarboek 1992/1993 akkerbouw, oktober 1993 | f 30,- |
| 70b. | Jaarboek 1992/1993 vollegrondsgroenteteelt, oktober 1993 | f 20,- |
| 69. | Kwantitatieve informatie 1993-1994, september 1993 | f 30,- |
| 68. | Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, augustus 1993 | f 20,- |
| 67. | 28 jaar De Schreef, april 1993 | f 40,- |
| 65. | Werkplan 1993, februari 1993 | f 15,- |
| 64. | Jaarboek 1991/1992, oktober 1992 | f 45,- |
| 63. | Kwantitatieve Informatie 1992-1993, september 1992 | f 30,- |
| 62. | Verspreiding van onkruiden en plantenziekten met dierlijke mest - een risico-analyse Ir. A.G. Elema en dr.ir. A.J. Scheepens, augustus 1992 | f 15,- |
| 61. | Jaarverslag 1991, april 1992 | f 15,- |
| 60. | Werkplan 1992, februari 1992 | f 10,- |

Themaboekjes

| | | | |
|-----|---|---|------|
| 20. | Vollegrondsgroente telen met perspectief, januari 1998 | f | 15,- |
| 19. | Themadag maïs, november 1995 | f | 15,- |
| 18. | Stikstofstromen in de vollegrondsgroenteteelt, december 1994 | f | 15,- |
| 17. | Agrificatie en 'nieuwe' gewassen, maart 1994 | f | 35,- |
| 16. | Aardappelen, december 1993 | f | 25,- |
| 15. | Duurzame onkruidbestrijding, november 1993 | f | 25,- |
| 14. | Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992 | f | 25,- |
| 13. | Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992 | f | 15,- |

OBS - uitgaven

| | | | |
|-----|-----------------------------------|---|------|
| 10. | Verslag over 1989 (juni 1993) | f | 15,- |
| 9. | Verslag over 1988 (februari 1992) | f | 15,- |

Teelthandleidingen

| | | | |
|-----|---|---|------|
| 81. | Teelt van plantuien, april 1998 | f | 25,- |
| 80. | Teelt van witte asperges, januari 1998 | f | 30,- |
| 79. | Teelt van witlof en roodlof, januari 1998 | f | 50,- |
| 78. | Teelt van kruidenwortelgewassen Angelica, Levisticum en Valeriana, oktober 1997 | f | 25,- |
| 77. | Teelt van spruitkool, september 1997 | f | 25,- |
| 76. | Teelt van winter tarwe, maart 1997 | f | 25,- |
| 75. | Teelt van knoflook, januari 1997 | f | 15,- |
| 74. | Teelt van bosui, januari 1997 | f | 15,- |
| 73. | Teelt van sluitkool, oktober 1996 | f | 35,- |
| 72. | Teelt van pootaardappelen, augustus 1996 | f | 35,- |
| 71. | Teelt van krotten, juli 1996 | f | 35,- |
| 70. | Teelt van Chinese kool, februari 1996 | f | 20,- |
| 69. | Teelt van graszaad, oktober 1995 | f | 25,- |
| 68. | Teelt van peulen en doperwtten voor de verse markt, juli 1995 | f | 25,- |
| 67. | Teelt van courgette en pompoen, april 1995 | f | 25,- |
| 66. | Teelt van stamslabonen, december 1994 | f | 40,- |
| 65. | Teelt van andijvie, december 1994 | f | 30,- |
| 64. | Teelt van suikerbieten, september 1994 | f | 30,- |
| 63. | Teelt van sla, augustus 1994 | f | 40,- |
| 62. | Teelt van bleekselderij, maart 1994 | f | 25,- |
| 61. | Teelt van haver, februari 1994 | f | 20,- |
| 60. | Teelt van karwij, januari 1994 | f | 15,- |
| 59. | Teelt van dille, januari 1994 | f | 15,- |
| 58. | Teelt van maïs, december 1993 | f | 25,- |
| 57. | Teelt van consumptie-aardappelen, november 1993 | f | 30,- |
| 56. | Teelt van prei, oktober 1993 | f | 30,- |
| 55. | Teelt van knolvenkel, augustus 1993 | f | 25,- |

| | | |
|-----|--|--------|
| 54. | Teelt van broccoli, juli 1993 | f 30,- |
| 53. | Teelt van suikermaïs, juli 1993 | f 25,- |
| 52. | Teelt van zaaiuien, juni 1993 | f 30,- |
| 51. | Teelt van bloemkool, april 1993 | f 35,- |
| 50. | Teelt van Digitalis lanata, februari 1993 | f 10,- |
| 49. | Teelt van thijm, februari 1993 | f 10,- |
| 48. | Teelt van doperwten, december 1992 | f 15,- |
| 47. | Teelt van groene asperges, november 1992 | f 15,- |
| 46. | Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992 | f 10,- |
| 45. | Teelt van zomergerst, juni 1992 | f 20,- |
| 44. | Teelt van rammenas, april 1992 | f 15,- |
| 43. | Teelt van boerenkool, maart 1992 | f 15,- |

Losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgirorekening nr. 22.49.700 van het PAV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

WORDT ABONNEE VAN HET PAV

De uitgaven van het PAV zijn los te bestellen, maar ook via een abonnement. Wat zijn de mogelijkheden?

Pakket-abonnementen:

| PAV-uitgaven | Akkerbouw | Vollegrondsgroente | Totaal |
|----------------------------|-----------|--------------------|-----------|
| Werkplan | | | + |
| Jaarverslag | + | + | + |
| PAV-bulletin Akkerbouw | + | | + |
| PAV-bulletin Voll. groente | | + | + |
| Kwantitatieve Informatie | + | + | + |
| Teelth. Akkerbouw | + | | + |
| Teelth. Voll. groente | | + | + |
| Publicaties Akkerbouw | + | | + |
| Publicaties Voll. groente | | + | + |
| Publicaties Algemeen | + | + | + |
| prijs per jaar (f) | 125,- | 125,- | 225,- |

Deel-abonnementen

Deel-abonnementen zijn mogelijk op:

- PAV-bulletin Akkerbouw (f 75,- per jaar)
- PAV-bulletin Vollegrondsgroente (f 75,- per jaar)
- Rassenbulletin Akkerbouw (f 25,- per jaar)
- Rassenbulletin Vollegrondsgroente (f 50,- per jaar)
- Bestelabonnement voor losse PAV-uitgaven (f 25,- per jaar).

U kunt zich schriftelijk, telefonisch of per fax opgeven voor een pakket-abonnement of een deelabonnement. Zie voor de benodigde gegevens onder colofon (binnenkant omslag).